

# Analisis *Bottleneck* pada Produksi Lemon Kering dengan Metode *Value Stream Mapping* dan *Fish Bone Diagram*

Hurun'in<sup>1\*</sup>, Indro Prakoso<sup>1</sup>, Megah Bintang Samudro<sup>1</sup>, Ari Andriyas Puji<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Raya Mayjen Sungkono No.KM 5, Dusun 2, Blater, Kalimanah, Purbalingga, Jawa Tengah

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau

Jl. Tuanku Tambusai, Delima, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau

E-mail: [hurunin@unsoed.ac.id](mailto:hurunin@unsoed.ac.id)\*

## Abstract

*In production and project management, a bottleneck is a disruption of one process in the process chain, so that its limited capacity reduces the capacity of the entire chain. One of the companies in Indonesia that operates in the agricultural industry and produces dried lemons is PT. Semesta Agro Indonesia. At PT. Semesta Agro Indonesia, frequent imbalances in production trajectories were detected. This happens because the dry lemon production line has a queue of material that blocks the production flow. This research was conducted to identify the causes of bottlenecks that occur in the dry lemon production process at PT. Semesta Agro Indonesia. The research results showed that lemon production experienced a bottleneck at the drying and slicing workstations, with a total time in each department of 15,529 seconds and 7,778 seconds, and 5 unnecessary activities were found with a total time of 1844 seconds (30 minutes and 44 seconds). Once an activity is found that does not add value, it is necessary to eliminate it in the process. After eliminating several non-value-added activities, the cycle time, which was previously at 35,679, fell to 33,835 seconds, or a decrease of 30 minutes and 44 seconds.*

**Keywords:** *Bottleneck, Fish Bone Diagram, Dry Lemon, Process Activity Mapping, Value Stream Mapping,*

## Abstrak

*Dalam manajemen produksi dan proyek, bottleneck adalah gangguan satu proses dalam rantai proses, sehingga kapasitasnya yang terbatas mengurangi kapasitas seluruh rantai. Salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak pada industri agrikultur dan memproduksi lemon kering adalah PT. XYZ. Pada PT. XYZ terdeteksi sering terjadi ketidakseimbangan lintasan produksi. Hal ini terjadi karena lintasan pada produksi lemon kering terdapat antrian material yang menghambat aliran produksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab bottleneck yang terjadi pada proses produksi lemon kering pada PT. XYZ. Hasil penelitian menunjukkan produksi lemon mengalami bottleneck pada stasiun kerja drying dan slicing, dengan total waktu pada masing-masing departemen adalah 15.529 detik, dan 7.778 detik serta ditemukannya 5 aktivitas yang tidak perlu dengan total waktu 1844 detik (30 menit dan 44 detik). Setelah ditemukan aktivitas yang tidak terdapat penambahan nilai, maka perlu dilakukan eliminasi pada proses tersebut. Setelah mengeliminasi beberapa aktivitas non value added, maka cycle time yang sebelumnya berada di angka 35.679 turun menjadi 33.835 detik atau terdapat penurunan sebesar 30 menit dan 44 detik.*

**Kata Kunci:** *Bottleneck, Fish Bone Diagram, Lemon Kering, Process Activity Mapping, Value Stream Mapping,*

## 1. Pendahuluan

Dalam dunia industri manufaktur yang terus berkembang, efektivitas produksi menjadi salah satu kunci keberhasilan untuk mempertahankan kelangsungan usaha. Persaingan yang semakin ketat dalam merebut pangsa pasar menuntut setiap perusahaan untuk mampu memproduksi secara

optimal dan efisien. Menurut penelitian [1], efektivitas produksi sangat penting untuk dicapai guna memastikan bahwa produk dapat dihasilkan secara ekonomis, berkesinambungan, dan tepat waktu hingga sampai ke tangan konsumen. Jika sebuah perusahaan mampu menjalankan proses produksi secara efektif, maka perusahaan tersebut akan mampu bertahan, bersaing, dan memenuhi

kebutuhan pasar. Dengan kata lain, efektivitas produksi bukan hanya tentang menghasilkan produk berkualitas, melainkan juga bagaimana perusahaan dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan dengan cara yang lebih efisien.

Salah satu perusahaan yang bergerak di sektor agrikultur, PT. XYZ, merupakan produsen produk olahan pertanian. Salah satu produk andalannya adalah lemon kering. Namun, dalam proses produksinya, perusahaan sering dihadapkan dengan permasalahan ketidakseimbangan lintasan produksi, yang mengakibatkan munculnya *bottleneck*. Ketidak seimbangan produksi terjadi diakibatkan karena timbulnya waste, sebagai contoh *transportation* dan *over motion*. Istilah *bottleneck* digunakan untuk menggambarkan keadaan dimana stasiun kerja yang memiliki kapasitas lebih kecil dari kebutuhan produksi. Stasiun kerja *bottleneck* mengakibatkan terjadinya keterlambatan jika ada peningkatan permintaan yang melebihi kapasitas. Stasiun kerja yang *bottleneck* menjadi stasiun kerja yang sibuk, sedangkan *non bottleneck* terjadi jika kapasitas mesin yang ada lebih besar dari pada permintaan [2].

Permasalahan *bottleneck* jika tidak segera diatasi, dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dan peningkatan biaya produksi. Selain itu, keterlambatan pengiriman produk kepada pelanggan juga berpotensi merusak reputasi perusahaan di mata konsumen. Oleh karena itu, identifikasi akar penyebab *bottleneck* menjadi sangat penting untuk meningkatkan kelancaran dan efisiensi proses produksi. Untuk menganalisis dan mengatasi permasalahan ini, digunakan metode diagram *fishbone* (tulang ikan) dan *Value Stream Mapping* (VSM). Diagram tulang ikan merupakan sebuah teknik skematik yang digunakan untuk mengetahui letak-letak masalah kualitas yang mungkin [3]. Manajer operasi memulai dengan empat kategori: material/bahan baku, mesin atau peralatan, manusia, dan metode. Inilah yang disebut dengan 4M yang merupakan “penyebab”. Keempat kategori ini memberikan suatu daftar periksa yang baik untuk melakukan analisis awal. Setiap penyebab dikaitkan pada setiap kategori yang disatukan dalam tulang yang terpisah sepanjang cabang tersebut [4]. Sementara *Value Stream Mapping* digunakan untuk memberikan perbaikan melalui *waste* yang dibuat seminimum mungkin atau bahkan meniadakan waste pada suatu aliran proses [5][6][7]. *Value Stream Mapping* merupakan metode visual untuk memetakan jalur produksi dari sebuah produk yang di dalamnya termasuk material dan informasi dari masing-masing stasiun kerja [8]. Minimasi waktu dilakukan dengan mengoptimalkan aktivitas

produksi dan menghilangkan aktivitas-aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah [9]. *Non Value Adding Activity* (NVA) Aktivitas ini disebut sebagai waste yang harus dijadikan fokus utama untuk segera dihilangkan atau dieliminasi sepenuhnya [10].

## 2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus untuk menganalisis *bottleneck* pada proses produksi lemon kering di PT. Semesta Agro Indonesia. Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. **Observasi dan Penentuan Masalah:** Dilakukan secara langsung untuk memahami alur produksi dan mengidentifikasi permasalahan. Masalah ditentukan berdasarkan hasil observasi, yaitu ketidakseimbangan lintasan produksi.
2. **Studi Literatur:** Mengumpulkan referensi yang relevan untuk mendukung analisis dengan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Fishbone Diagram*.
3. **Pengumpulan dan Pengolahan Data:** Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumen perusahaan. Data diolah menggunakan VSM untuk memetakan alur produksi dan *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebab *bottleneck*.
4. **Analisis Data:** Hasil pengolahan data dianalisis untuk memahami kendala dan akar penyebab masalah.
5. **Rekomendasi dan Kesimpulan:** Solusi diberikan untuk mengatasi *bottleneck*, meningkatkan efisiensi, dan efektivitas produksi.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan.

### 3.1. Current State Process Activity Mapping

Dengan menggunakan *Process Activity Mapping*, keseluruhan tahapan produksi dapat secara lebih terperinci terlihat. Setiap langkah proses dipilah menjadi serangkaian aktivitas spesifik yang akan dinilai apakah memberikan nilai tambah bagi perusahaan (*value added*), walaupun tidak menambah nilai namun diperlukan oleh perusahaan untuk mencapai suatu produk (*necessary but non value added*), atau bahkan tidak memberikan nilai tambah sama sekali (*non*

*value added*). Melalui pembuatan *Process Activity Mapping*, aktivitas-aktivitas yang menyebabkan pemborosan dapat teridentifikasi dengan lebih jelas dan terperinci. Daftar aktivitas yang terjadi selama produksi lemon kering di PT. Semesta Agro Indonesia dapat dilihat pada Lampiran 1.

Berdasarkan Analisis *Five Whys*, aktivitas yang terjadi selama produksi lemon kering dapat di bagi menjadi aktivitas *Value Added* dan *Non Value Added* adalah sebagai berikut :

### 1. *Processing Time*

Berdasarkan data tersebut, diperoleh angka *processing time* sebesar 30.607 detik, setara 8 jam, 30 menit, dan 7 detik.

### 2. *Non Value Added Time*

Berdasarkan data tersebut, diperoleh angka *non value added activity* sebesar 5.072 detik, setara 8 jam, 30 menit, dan 7 detik.

### 3. *Cycle Time*

Berdasarkan data tersebut, diperoleh angka *cycle time* keseluruhan produksi sebesar 35.679 detik, 9 jam, 54 menit, dan 39 detik.

Berdasarkan *process activity mapping* didapatkan tiga aktivitas yang merupakan bagian dari tidak ada penambahan nilai atau *Non Value Added* (NVA) terdapat pada proses di bawah ini. Dapat dilihat pada lampiran 1.

#### 1. Memasukan Lemon ke Wadah Box sebelum Dipindahkan (Gudang)

Berdasarkan analisis *Five Whys*, memasukkan lemon ke dalam wadah box dapat dianggap sebagai *non-value added activity*. Prosesnya dimulai alasan dari lemon dipindahkan, yaitu dikarenakan produksi memerlukan bahan baku dari gudang. Gudang berfungsi sebagai penyimpanan untuk memastikan ketersediaan stok, yang penting untuk mengelola fluktuasi pasokan. Meskipun kegiatan ini diperlukan untuk operasional, tidak ada nilai tambah langsung pada lemon, sehingga dianggap *non-value added*.

#### 2. Memasukan Lemon ke Wadah Box sebelum Dipindahkan (*Unloading from Pickup*)

Menurunkan *box* berisi lemon dari mobil *pick-up* ke ruang produksi dapat dianggap sebagai *non-value added activity* berdasarkan analisis *Five Whys*. Prosesnya dimulai dengan alasan lemon perlu diakses, yaitu dikarenakan merupakan bahan baku

untuk produk. Meskipun aktivitas ini diperlukan untuk memulai produksi, secara langsung tidak memberikan nilai tambah pada lemon itu sendiri, sehingga dapat dianggap *non-value added*.

#### 3. Menaruh Kulit Lemon di Wadah

Memasukkan kulit lemon ke wadah dapat dianggap sebagai *non-value added activity* menurut analisis *Five Whys*. Kulit lemon dianggap limbah karena fokus produksi pada bagian dalam lemon yang digunakan untuk produk akhir. Bagian dalam mengandung sifat dan rasa yang diinginkan konsumen serta memenuhi standar kualitas perusahaan, yang penting untuk kepuasan pelanggan dan keberlanjutan bisnis. Dengan demikian, aktivitas ini tidak memberikan nilai tambah pada produk akhir.

#### 4. Menyiapkan *Packing*

Menyiapkan *packing* dapat dianggap sebagai *non-value added activity* menurut analisis *Five Whys*. Proses ini dimulai dengan alasan produk perlu dikemas, yaitu dikarenakan untuk menjaga keamanan selama pengiriman. Mencegah kerusakan penting untuk kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan, yang berpengaruh pada kesuksesan bisnis jangka panjang. Namun, meskipun perlu untuk distribusi, aktivitas ini tidak secara langsung menambah nilai pada produk akhir dan lebih bersifat sebagai langkah persiapan dalam rantai pasok.

#### 5. Membawa Dus yang Sudah Terisi ke Ruang Produksi

Membawa dus terisi ke ruang produksi dianggap sebagai *non-value added activity* menurut analisis *Five Whys*. Proses ini bertujuan untuk menyimpan atau mengatur dus sebelum dikirim, memastikan ketersediaan produk untuk distribusi. Meskipun efisiensi distribusi penting untuk kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan, aktivitas ini tidak secara langsung menambah nilai pada produk akhir dan lebih bersifat persiapan untuk distribusi.

### 3.2 *Current State Value Stream Mapping*

Lampiran 2 menunjukkan *Value Stream Mapping* berdasarkan data yang diperoleh pada proses produksi lemon di PT. Semesta Agro Indonesia. Berdasarkan *Value Stream Mapping* proses produksi lemon kering, terlihat pada stasiun kerja (*Slicing*) dan (*Drying*) memiliki selisih waktu yang cukup besar daripada stasiun kerja yang lain, dengan total waktu *cycle time* secara berurutan adalah stasiun kerja (*Slicing*) dengan total waktu 7.778 dan stasiun kerja

(*Drying*) dengan total waktu 15.529 detik. Hal ini menandakan bahwa telah terjadi *bottleneck* atau pada kedua stasiun kerja tersebut yang menyebabkan terhambatnya proses produksi lemon kering di PT. Semesta Agro Indonesia. *Current State Value Stream Mapping* proses produksi lemon kering dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 1. Masalah pada Stasiun *Drying*

Proses pengeringan lemon di stasiun *Drying* memakan waktu 15.529 detik, jauh lebih lama dibandingkan stasiun lain yang kurang dari 1 jam, karena setiap mesin dehidrator memiliki kapasitas terbatas.

#### a. Operator Mesin

Operator harus mencatat suhu mesin *dehydrator* setiap jam, namun seringkali kurang melakukan kontrol, menyebabkan lemon terlambat dikeluarkan. Penyebabnya termasuk beban kerja tinggi, sirkulasi udara minim, kurangnya pengawasan, motivasi kerja rendah, dan ketidakhadiran operator.

#### b. Kapasitas Mesin

PT. Semesta Agro Indonesia memiliki 2 mesin *dehydrator* dengan kapasitas 30 kg/alat. Keterbatasan kapasitas dan kebutuhan listrik yang tinggi sering kali membuat hanya satu mesin yang beroperasi, memperlambat aliran produksi.

#### c. Penurunan Kinerja Mesin

Mesin *dehydrator* sering mengalami *breakdown*, terutama pada komponen dinamo blower, yang mengganggu distribusi panas. Akibatnya, operator harus menghentikan proses untuk memutar *tray* secara manual. Mesin yang *breakdown* harus dialihkan ke oven lain, menyebabkan penumpukan briket dan *bottleneck* dalam proses pengeringan.

### 2. Masalah pada Stasiun *Slicing*

Proses di stasiun *Slicing* untuk mengeringkan lemon memakan waktu 7.778 detik yang setara dengan 2,161 jam, jauh lebih lama dibandingkan stasiun lain yang kurang dari 1 jam, karena mesin dehidrator memiliki kapasitas penempatan terbatas.

#### a. Operator mesin

Pekerjaan repetitif sering membuat operator bosan, yang dapat mengganggu konsentrasi dan produktivitas. Ketika bosan, mereka cenderung bekerja lebih lambat dan membuat

kesalahan. Kurangnya motivasi juga berkontribusi pada penurunan efisiensi dan kecepatan kerja.

#### b. Kapasitas Mesin

PT. Semesta Agro Indonesia memiliki 1 alat *peeling* manual dengan kapasitas penggunaan yang dihitung berdasarkan perolehan data *time study* yang menunjukkan angka 7.778 detik. Alat *Peel* manual tersebut memiliki kapasitas penggunaan sebanyak 5 lemon/menit. Dengan bahan yang diproses sebanyak 60kg lemon / proses ( 1kg = 10 lemon ) membutuhkan waktu 7778 detik yang menandakan bahwa alat tersebut kurang efektif untuk menyelesaikan produksi dalam jumlah besar sekaligus.

#### c. Penurunan Kinerja Mesin

Alat *peeling* yang digunakan tidak bisa bekerja secara maksimal akibat kurangnya *preventive maintenance* setelah alat selesai digunakan, meskipun sudah tersedia prosedur untuk membersihkan alat namun kadang operator lalai untuk melakukannya, kelalaian tersebut berimbas pada mataa pisau yang menjadi cepat tumpul dan penggunaanya yang tidak maksimal.

### 3.3 Fishbone Diagram

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dapat ditentukan penyebab terjadinya *bottleneck* yang mengakibatkan proses yang lambat pada PT. Semesta Agro Indonesia dapat diuraikan dalam *fishbone diagram* yang tertera pada Lampiran 4.

Usulan perbaikan untuk mengurangi *bottleneck* dalam produksi lemon kering adalah sebagai berikut:

#### 1. Manusia

Tingkatkan pengawasan dan apresiasi kepada operator oven, lakukan evaluasi kerja secara rutin, dan berikan sanksi berat bagi operator yang tidak masuk kerja.

#### 2. Metode

Lakukan *preventive maintenance* secara berkala pada mesin *dehydrator* dan sediakan *spare part dinamo blower* untuk perbaikan cepat. Rawat alat *peel* sesuai instruksi untuk mencegah korosi dan keausan. *Preventive maintenance* dapat mengurangi risiko *breakdown* mendadak dan mempercepat perawatan.

#### 3. Mesin

Lakukan *preventive maintenance* rutin pada mesin oven dan sediakan *spare part dinamo blower* untuk perbaikan cepat. Tingkatkan kapasitas mesin *dehydrator* dan alat *peel* untuk meningkatkan produksi per proses.

Koordinasikan dengan pemerintah daerah untuk meningkatkan kapasitas listrik pabrik agar pemadaman tidak terulang.

### 3.4 Future State Process Activity Mapping

Berdasarkan tabel *process activity mapping* didapatkan 5 aktivitas yang merupakan bagian dari tidak ada penambahan nilai atau *Non Value Added* (NVA) terdapat pada proses *sorting* dengan aktivitas berupa memasukan lemon ke wadah *box* untuk dipindahkan, penurunan *box* berisi lemon menuju ruang produksi, dan pada proses *slicing* dengan aktivitas menaruh kulit lemon ke wadah, dan pada proses *packing* dengan aktivitas menyiapkan packing dan membawa dus yang sudah terisi ke ruang produksi Total waktu yang tidak menambah nilai dari 5 aktivitas tersebut adalah 1844 detik setara dengan 30 menit dan 44 detik. Setelah didapatkan waktu yang tidak terdapat penambahan nilai, maka perlu dilakukan eliminasi pada proses tersebut. *Future State Process Activity Mapping* dapat dilihat pada Lampiran 2.

Setelah mengeliminasi beberapa aktivitas *non value added* yang tidak bernilai, maka *cycle time* yang sebelumnya berada di angka 35.679 detik atau setara 9 jam menurun menjadi 33.835 detik atau setara dengan 9 jam, 24 menit, dan 35 detik. ini berarti bahwa *cycle time* produksi lemon kering di PT. Semesta Agro telah menurun sebesar 1844 detik setara dengan 30 menit dan 44 detik

### 3.5 Future State Value Stream Mapping

Berikut adalah *future state value stream mapping* proses produksi lemon kering di PT. Semesta Agro Indonesia setelah mengalami beberapa perbaikan yang dapat dilihat di Future Value Stream Mapping yang tertera pada Lampiran 5

Setelah mengeliminasi aktivitas yang tidak perlu pada stasiun kerja *sorting* dan *slicing* dan didapatkan gambar *future state value stream mapping* pada gambar 6.3. Dimana waktu siklus berkurang 1844 detik, yang sebelumnya 35.679 detik menjadi 33.835 detik.

## 4. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui *time study* pada proses produksi pembuatan lemon kering, ditemukan beberapa masalah yang menyebabkan proses produksi menjadi kurang efektif dan lambat (*bottleneck*) terlihat pada stasiun kerja (*Slicing*) dan (*Drying*) memiliki selisih waktu yang cukup besar daripada stasiun kerja yang lain, dengan total waktu *cycle time* secara berurutan adalah stasiun kerja (*Slicing*)

dengan total waktu 7.778 detik setara dengan, Dan stasiun kerja (*Drying*) dengan total waktu 15.529 detik setara dengan hal ini menandakan bahwa telah terjadi *bottleneck* pada kedua stasiun kerja tersebut yang menyebabkan terhambatnya proses produksi lemon kering di PT. Semesta Agro Indonesia. Analisis *fishbone diagram* menemukan beberapa masalah pada kedua stasiun tersebut yaitu mesin *breakdown* karena kurang perawatan preventif, para pekerja yang kurang prima dan kinerja alat yang menurun Setelah mengeliminasi beberapa aktivitas *non-value added*. Setelah mengeliminasi beberapa aktivitas *non value added*, maka *cycle time* yang sebelumnya berada di angka 35.679 detik atau setara 9 jam menurun menjadi 33.835 detik atau setara dengan 9 jam, 24 menit, dan 35 detik. ini berarti bahwa *cycle time* produksi lemon kering di PT. Semesta Agro telah menurun sebesar 1.844 detik setara dengan 30 menit dan 44 detik.

## Daftar Pustaka

- [1] Kurniawan, Taufik. *Perancangan Lean Manufacturing dengan Metode Valsat pada Line Produksi Drum Brake Type IMV (Studi kasus pada PT. Akebono Brake Astra Indonesia. Skripsi Teknik Industri Universitas Indonesia*. Jakarta. 2012.
- [2] Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y. & Rasyid, A. *Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan. Jambura Industrial Review*. 2021. Volume 1, No.1: 15-21.
- [3] Coccia, M. *The Fishbone Diagram to Identify, Systematize, and Analyze the Sources of General Purpose Technologies. Journal of Social and Administrative Sciences*. 2018. 4(4): 291, 303,2018.
- [4] Heizer, Jay & Barry Render. *Manajemen Operasi Buki I Edisi 9*. Jakarta. 2009. Salemba Empat.
- [5] Tipawael, et al. *Pengurangan Waktu Proses Intra Transportasi Menggunakan Value Stream Mapping*. 2016. 4(2): 65-72.
- [6] Ikatrinasari, Z. F., & Haryanto, E. I. *Implementation of Lean Service with Value Stream Mapping at Directorate Airworthiness and Aircraft Operation, Ministry of Transportation Republic of Indonesia. Journal of Service Science and Management*. 2014. 7(1).
- [7] Fathurohman, D. M. H., Purba, H. H., & Trimarjoko, A. *Value Stream Mapping and Six Sigma Methods to Improve Service Quality at Automotive Services in Indonesia*.

- Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*. 2021.4(2): 36-54.
- [8] Sandroto, I.V, Kurniadi. *Value Stream Mapping. Proceeding International Seminar on Industrial Engineering and Management*, ISSN: 1978-774X. 2007.
- [9] Setiyawan, A. *Minimasi Waste untuk Perbaiki Proses Produksi Kantong Kemasan dengan Pendekatan Lean Manufacturing. Jurnal PASTI*, Volume VIII No 1, 44–70. 2013.
- [10] Monden, Y. *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-Time,* 2nd Edition, *Industrial Engineering and Management Press, Norcross*. 1993.
- Jurnal Sistem Teknik Industri*. 2021. 23(2): 155-166.

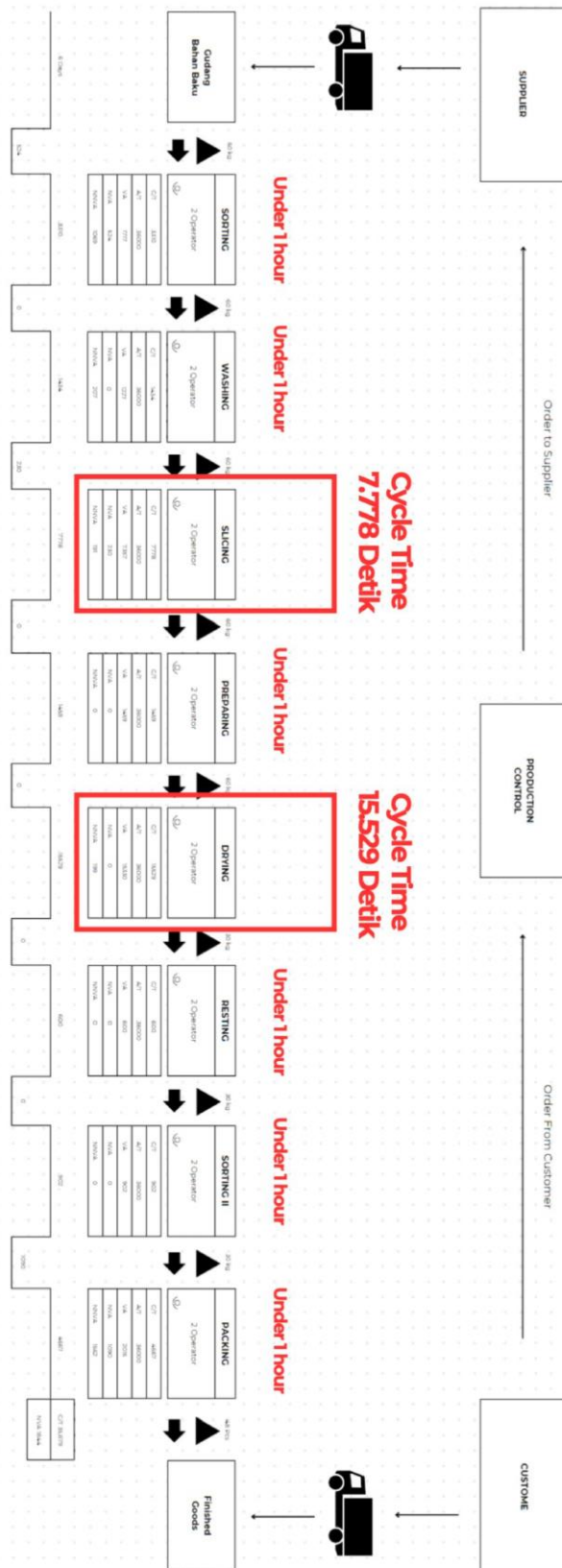
## Lampiran 1

Proses Produksi	Aktivitas	Mesin	Jarak (m)	Waktu (Detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
Sorting	Proses Sortir dan penimbangan lemon di Gudang	Manual	0	1717	O					VA
	Memasukan lemon ke wadah box untuk dipindahkan	Manual	1	267	O					NVA
	Pemindahan lemon dari Gudang ke pabrik produksi menggunakan mobil pick up	Manual	2000	852		T				NNVA
Washing	Penurunan box berisi lemon dari mobil pick up ke ruang produksi	Manual	3	257	O					NVA
	Membawa lemon ke ruang pencucian	Manual	2	217		T				NNVA
	Mencuci lemon sampai bersih	Manual	0	1227	O					VA
Slicing	Membawa lemon yang sudah dicuci Kembali ke ruang produksi	Manual	2	207		T				NNVA
	Memasukan lemon ke alat <i>slicer</i> dan melakukan <i>slice</i>	Slicer	0	7357	O					VA
	Membawa lemon yang sudah di <i>slice</i> ke meja preparation	Manual	1	191		T				NNVA
Preparing	Menaruh kulit lemon ke wadah	Manual	0	230	O					NVA
	Menata lemon di atas <i>tray</i>	Manual	0	1459	O					VA
Drying	Memasukan <i>tray</i> ke dalam mesin dehydrator	Manual	0	430	O					VA
	Menata lemon di atas <i>tray</i>	Manual	0	1459	O					VA
Drying	Memasukan <i>tray</i> ke dalam mesin dehydrator	Manual	0	430	O					VA
	Proses hidrasi / pemgeringan lemon	Dehydrator	0	14400	O					VA
	Mengeluarkan <i>tray</i> dari mesin dehydrator	Manual	0	500	O					VA
Resting	Membawa <i>tray</i> lemon ke ruang <i>packing</i>	Manual	2	199		T				NNVA
	Menunggu suhu lemon sedikit turun	Manual	0	600					D	VA
Sorting	Melakukan sortir lemon sebelum di <i>packing</i>	Manual	0	902	O					VA
	Melakukan proses <i>packing</i>	Manual	0	1457	O					VA
Sorting	Sealing pack dengan alat seal supaya kedap udara	Sealer	0	558	O					VA
	Memasukan <i>packing pouch</i> kedalam dus	Manual	1	243	O					NNVA
	Menaikkan dus ke pick up	Manual	3	230	O					NNVA
Sorting	Membawa barang dengan pick up menuju lokasi Gudang	Mobil	2000	862		T				NNVA
	Menurunkan dus dari pick up dan disimpan di Gudang dengan aman	Manual	3	227	O					NNVA
Total			4020	33,835	13	6	0	0	1	

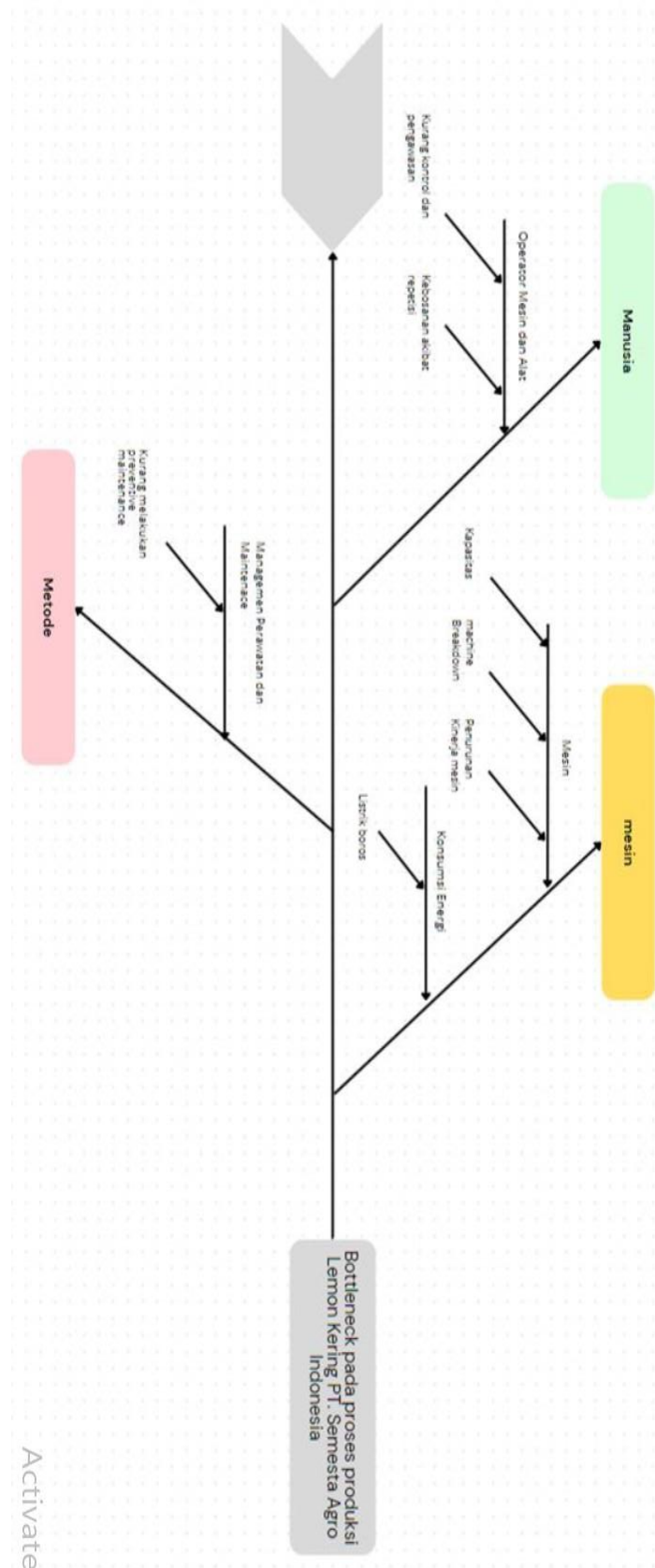
## Lampiran 2

Proses Produksi	Aktivitas	Mesin	Jarak (m)	Waktu (Detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
Sorting	Proses Sortir dan penimbangan lemon di Gudang	Manual	0	1717	O					VA
	Pemindahan lemon dari Gudang ke pabrik produksi menggunakan mobil pick up	Manual	2000	852		T				NNVA
Washing	Membawa lemon ke ruang pencucian	Manual	2	217		T				NNVA
	Mencuci lemon sampai bersih	Manual	0	1227	O					VA
Slicing	Membawa lemon yang sudah dicuci Kembali ke ruang produksi	Manual	2	207		T				NNVA
	Memasukan lemon ke alat <i>slicer</i> dan melakukan <i>slice</i>	Slicer	0	7357	O					VA
Preparing	Membawa lemon yang sudah di <i>slice</i> ke meja preparation	Manual	1	191		T				NNVA
	Menata lemon di atas <i>tray</i>	Manual	0	1459	O					VA
Drying	Memasukan <i>tray</i> ke dalam mesin dehydrator	Manual	0	430	O					VA
	Proses hidrasi / pemengeringan lemon	Dehydrator	0	14400	O					VA
Resting	Mengeluarkan <i>tray</i> dari mesin dehydrator	Manual	0	500	O					VA
	Membawa <i>tray</i> lemon ke ruang <i>packing</i>	Manual	2	199		T				NNVA
Sorting	Menunggu suhu lemon sedikit turun	Manual	0	600					D	VA
	Melakukan sortir lemon sebelum di <i>packing</i>	Manual	0	902	O					VA
Sorting	Melakukan proses <i>packing</i>	Manual	0	1457	O					VA
	Sealing pack dengan alat seal supaya kedap udara	Sealer	0	558	O					VA
Sorting	Memasukan <i>packing pouch</i> kedalam dus	Manual	1	243	O					NNVA
	Menaikkan dus ke pick up	Manual	3	230	O					NNVA
Sorting	Membawa barang dengan pick up menuju lokasi Gudang	Mobil	2000	862		T				NNVA
	Menurunkan dus dari pick up dan disimpan di Gudang dengan aman	Manual	3	227	O					NNVA
Total			4020	33,835	13	6	0	0	1	

Lampiran 3



Lampiran 4



Activate

Lampiran 5

