



Perancangan Sistem Produksi Yang Optimal untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi UMKM Flamboyan Menggunakan Metode Lean Manufaktur

Adji Saputra Anom^{1✉}, Idham Halid Lahay¹, Hendra Uloli¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.46335

✉ Corresponding author:
[adjianom212@gmail.com]

Article Info

Kata kunci:

Cycle Time;
Lean Manufacturing;
Line Balancing;
Process Activity
Mapping;
Value Stream Mapping;
Waste;

Abstrak

UMKM Flamboyan adalah UMKM yang bergerak dibidang makanan. Mereka membuat berbagai jenis olahan makanan khususnya olahan ikan dan olahan pisang, salah satu prosuk terlaris mereka adalah keripik pisang susu keju. Dalam pelaksanaan produksinya, masih ditemukan beberapa waste. Untuk mengurangi waste yang teridentifikasi dalam proses produksinya, digunakan penerapan Lean Manufacturing dengan metode VSM (Value Stream Mapping) untuk menganalisa dan merancang aliran material dan informasi sehingga dapat melakukan identifikasi, analisa dan mencari solusi untuk melakukan usulan perbaikan untuk mengurangi waste yang terjadi. Pada pelaksanaannya, dimulai dengan identifikasi waste yang terjadi menggunakan wawancara dan observasi langsung dilapangan. Hasil Identifikasi waste di dapatkan waste pada stasiun kerja penyimpanan pisang di *freezer* dengan waktu rata-rata sebesar 12000 detik atau 200 menit atau 3,33 jam. Setelah dilakukan perbaikan maka untuk mengurangi waste di tambahkan 1 stasiun kerja sehingga waktu penyimpanan pisang di *freezer* menjadi 3600 detik atau 60 menit atau 1 jam dan dibuat 2 tempat agar menambah efisiensi.

Keywords:

Cycle Time;
Lean Manufacturing;
Line Balancing;
Process Activity
Mapping;
Value Stream Mapping;
Waste;

Abstract

Flamboyan UMKM is an UMKM engaged in the food sector. They make various types of processed foods, especially processed fish and processed bananas, one of their best-selling products is banana chips with milk and cheese. In the implementation of its production, some waste is still found. To reduce the waste identified in the production process, the application of Lean Manufacturing with the VSM (Value Stream Mapping) method is used to analyze and design the flow of materials and information so that it can identify, analyze and find solutions to make improvements to reduce the waste that occurs. In its implementation, it began with the identification of waste that occurred using interviews and direct observations in the field. The results of waste identification obtained waste at the banana storage work station in the freezer with an average time of 12000 seconds

or 200 minutes or 3.33 hours. After the improvements were made, to reduce waste, 1 work station was added so that the banana storage time in the freezer became 3600 seconds or 60 minutes or 1 hour and 2 places were made to increase efficiency.

1. LATAR BELAKANG

Pembangunan dan kemajuan industri manufaktur di Indonesia menyebabkan persaingan yang semakin ketat terhadap para pelaku industri. Persaingan ini menyebabkan setiap pelaku usaha akan berusaha semaksimal mungkin untuk terus melakukan peningkatan kualitas dan kuantitas produksinya agar dapat terus mendapat kepercayaan dari para konsumen. Peningkatan tersebut dapat diperoleh dengan mengoptimalkan proses produksi. Belum optimalnya proses produksi dapat disebabkan oleh banyaknya waste pada proses produksi. Waste berasal dari aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk, tetapi menyinggung waktu, sumber daya dan ruang pada aktivitas produksi (Khoeruddin & Indrasti, 2023).

Proses produksi perlu dilakukan dengan memperhatikan berbagai aspek agar terpenuhilah semua kriteria kualitas yang telah ditentukan sebelumnya sehingga dapat mengurangi jumlah cacat produk yang dihasilkan. Dengan demikian perusahaan dapat mengurangi pemborosan biaya produksi sebagai akibat dari adanya cacat produk dan lebih efisien dalam proses produksi (Adriantantri et al., 2023).

Semakin efisien sistem produksi perusahaan tersebut, maka semakin sedikit timbulnya waste dalam aktivitas produksi mereka. salah satu parameter produktivitas yang diinginkan yaitu untuk meminimasi waste yang dihasilkan dalam setiap proses penggeraan. *Waste* yang banyak terjadi tentunya akan menghambat usaha dari perindustrian tersebut. Oleh karena itu, sudah seharusnya waste dapat dikurangi dalam sebuah proses produksi (Harsa et al., 2024).

Perbaikan yang berkelanjutan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi sehingga perusahaan akan lebih produktif dan biaya menurun. Biaya yang menurun akan meningkatkan profit yang diperoleh perusahaan. Efisiensi merupakan ukuran dalam suatu proses untuk menggunakan sumber dayanya. Proses dikatakan dinilai lebih efisien jika menggunakan sumber dayanya lebih sedikit atau hemat. Perbaikan dalam proses yang membuat proses lebih terjangkau dan tepat waktu dapat dikatakan efisien (Rohmah & Senapan, 2023).

Penerapan perbaikan secara kontinu, dibutuhkan suatu pendekatan yang dapat digunakan dengan benar agar perbaikan yang terus menerus (*continuous improvement*) tersebut dapat terwujud (Firdaus & Putro, 2023). Konsep *lean manufacturing* merupakan suatu upaya strategi perbaikan secara kontinu dalam proses produksi untuk mengidentifikasi jenis-jenis dan faktor penyebab terjadinya waste agar aliran nilai (*value stream*) dapat berjalan lancar sehingga waktu produksi lebih efisien (Irsyad & Hartini, 2024). Pendekatan lean manufacturing merupakan pendekatan yang relatif sederhana dan terstruktur dengan baik agar mudah dipahami demi melakukan proses efisiensi yang sesuai dengan kemampuan dan sumber daya yang ada di perusahaan (Parwati et al., 2023). *Lean manufacturing* didefinisikan sebagai pereduksi dari waste dalam segala bentuk atau kondisi dengan memaksimalkan aktivitas yang bernilai tambah (*value added*). Konsep lean berarti suatu usaha oleh seluruh elemen perusahaan untuk bersama-sama mengeliminasi waste dan merupakan salah satu *tools* untuk mencapai daya saing perusahaan seoptimal mungkin. Pendekatan lean manufacturing memahami keseluruhan proses bisnis yang meliputi proses produksi, aliran material, dan aliran informasi (Fitriana et al., 2023).

Studi tentang manajemen lean di industri manufaktur telah berkembang secara signifikan. Womack (1990) melakukan studi awal yang menunjukkan lean sebagai metode yang lebih baik daripada metode produksi massal konvensional. Meningkatkan pemahaman kita tentang komponen inti lean dan bagaimana mereka berkaitan dengan kinerja organisasi. Mereka menunjukkan bahwa alat lean sering dikaitkan dengan peningkatan kualitas dan produktivitas serta pengurangan biaya (Ayunita et al., 2024).

Lean manufacturing adalah sebuah konsep yang mampu mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan atau *waste*, yaitu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi suatu proses. Penerapan *lean manufacturing* dapat digunakan untuk mengubah suatu proses dalam sebuah perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien sehingga perusahaan menjadi lebih kompetitif (Larasati & Laksono, 2022).

Aktivitas perusahaan manufaktur yang tidak memiliki nilai tambah (*non-value added*) akan mengakibatkan pemakaian sumber daya yang tidak efisien dan menimbulkan aktivitas pemborosan (*waste*). Perusahaan manufaktur dapat menerapkan *Lean Manufacturing* untuk mengoptimalkan kinerja sistem pada proses produksi akibat aktivitas pemborosan yang terjadi (Adelino et al., 2023).

Tujuan dari *lean manufacturing* adalah mengeliminasi pemborosan (*non value adding activity*) dari suatu proses sehingga aktivitas-aktivitas sepanjang *value stream* mampu menghasilkan *value adding*. Dalam aplikasi lean, pemborosan atau *waste* harus dieliminasi. Pemborosan merupakan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Oleh karena itu, pemborosan harus dieliminasi karena dapat menyebabkan proses produksi menjadi lebih efisien. Lean manufacturing adalah suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan berupa aktivitas yang tidak memberi nilai lebih (*non-value added activities*) melalui perbaikan secara terus menerus dengan mengizinkan aliran produk dengan sistem tarik (*pull system*) dari sudut pelanggan dengan tujuan kesempurnaan kepuasaan pelanggan.

UMKM Flamboyan adalah UMKM yang bergerak dibidang makanan. Mereka membuat berbagai jenis olahan makanan khususnya olahan ikan dan olahan pisang, salah satu prosuk terlaris mereka adalah keripik pisang susu keju. UMKM ini memiliki 3 stasiun kerja dalam proses pmbuatan keripik pisang susu keju yaitu : ruang penggorengan, ruang pemanggangan dan ruang pengemasan. Mereka memproduksi produk 4 kali dalam seminggu, banyak nya produk yg d produksi sesuai berapa banyak pesanan. Dalam seminggu bisa mencapai 200-300 bungkus yang terjual.

Berdasarkan masalah yang terjadi pada proses produksi, maka penulis memutuskan untuk melakukan pengoptimalan proses produksi dengan melakukan eliminasi terhadap waste yang dapat menyebabkan terganggunya kelancaran dalam aktivitas produksi. Metode yang digunakan dalam mengurangi waste pada aktivitas produksi ialah dengan menerapkan *Lean Manufacturing*. *Lean manufacturing* merupakan sistem yang digunakan dalam memproduksi suatu produk dengan melakukan eliminasi pemborosan (*waste*). Aplikasi dari lean dapat mengurangi lead time dan meningkatkan output dengan menghilangkan pemborosan (*waste*) yang timbul dalam berbagai bentuk. *Lean manufacturing* dapat menjadi titik awal bagi industri untuk mengenali pemborosan dan mengidentifikasi penyebabnya.

2. METODE

Pengumpulan data pada tahap ini data dibagi dua menjadi data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan melalui penyebaran kuisioner kepada departemen yang bersangkutan dalam proses produksi, selain itu bisa juga didapatkan dari pengamatan langsung, wawancara dengan pemilik UMKM dan studi data langsung seperti mendokumentasikan proses produksi. Sedangkan untuk data sekunder meliputi data pengumpulan data primer dan sekunder didapatkan untuk perbaikan proses produksi sebagai berikut :
Aliran proses operasional produksi sampai menjadi produk barang jadi yang siap dikirim ke customer. sejarah perusahaan, data jumlah tenaga kerja dan proses produksi. Hasil dari Aliran informasi waktu dan proses operasional saat produksi . Identifikasi informasi pemborosan termasuk tujuh *waste* di setiap spot dalam proses produksi.
Data sekunder :

1. Aliran Material

Aliran material adalah jalur yang ditempuh bahan baku atau produk dari pengadaan hingga penjualan. Aliran ini mencakup semua proses yang dilalui material atau produk, seperti penyimpanan, produksi, pengambilan, dan distribusi. Aliran material merupakan faktor penting dalam perusahaan produksi karena produk dibuat dari material.

2. Aktifitas Operator

Aktivitas operator adalah mengoperasikan, mengendalikan, atau mengawasi peralatan, mesin, sistem, atau fasilitas tertentu. Operator berperan penting dalam kelancaran dan efisiensi operasional di berbagai bidang industri. Tugas operator bervariasi tergantung jenis pekerjaannya

3. Layout pabrik

Layout pabrik atau tata letak pabrik adalah susunan fasilitas produksi yang meliputi mesin, alat, bangunan, dan tenaga kerja. *Layout* pabrik yang baik dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi.

Data yang di peroleh kemudian di olah dengan menggunakan metode yang relevan dengan permasalahan yang di alami untuk mencapai tujuan yang di harapkan. Berikut adalah tahapan pengolahan data yang akan dilakukan:

1. Menghitung Waktu Proses Produksi Per- Aktivitas
2. Menghitung Jumlah Tenaga Kerja
3. Menghitung Available Time

4. Menentukan Proses Activity Mapping
5. Menghitung Waktu Sillus Per- Proses
6. Perhitungan Value Stream Mapping
7. Mengidentifikasi Waste
8. Membuat *Cycle Time* menggunakan *Line Balancing*
9. Menentukan idle time
10. Membuat *Future State Value Stream Mapping*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Proses Produksi Per- Aktivitas

Waktu proses produksi per-aktivitas dapat dilihat pada Tabel berikuvt. Data waktu proses produksi per-aktivitas merupakan data yang dimiliki oleh UMKM Flamboyan.

Tabel 1. Waktu Proses Produksi Per- Aktivitas

Proses	Aktifitas	Kode	Waktu (Detik)
Penerimaan bahan baku	Penerimaan pisang	A1	650
Pemilihan pisang dan pencatatan	Pemilihan pisang	B1	700
	Pencatatan	B2	350
	Perpindahan	B3	40
Pengupasan kulit	Pembersihan pisau	C1	60
	Pengupasan	C2	4500
	Perpindahan	C3	40
Pengirisan	Pengirisan	D1	2000
	Perpindahan	D2	40
Pencucian dan perendaman larutan garam	Pembersihan baskom	E1	65
	Pencucian	E2	750
	Perendaman larutan garam dan penirisan air	E3	800
	Perpindahan	E4	40
Penyimpanan pisang di freezer	Pembersihan Wadah Plastik	F1	60
	Penyimpanan	F2	12000
	Perpindahan	F3	40
Pengorengan	Persiapan Alat	G1	650
	Pengorengan	G2	7500
	Perpindahan	G3	40
Pengeringan minyak dan pemilihan keripik pisang	Pembersihan alat	H1	120
	Pengeringan	H2	75
	Pemilihan	H3	400
	Perpindahan	H4	40
Penyimpanan pisang di freezer	Pengemasan dan penyimpanan	I1	190

Jumlah Tenaga Kerja

Tabel 2. Jumlah Tenaga Kerja

Stasiun Kerja	Jumlah Operator

Stasiun Kerja	Jumlah Operator
Penerimaan bahan baku	1
Pemilihan pisang dan pencatatan	1
Pengupasan kulit	2
Pengirisian pisang	1
Pencucian dan perendaman larutan garam	1
Penyimpanan pisang di freezer	1
Penggorengan	2
Pengeringan minyak dan pemilihan keripik pisang	2
Penyimpanan pisang di freezer	1

Available Time

Data *available time* pada setiap stasiun kerja pada produksi olahan keripik pisang dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 3. Available Time

Stasiun Kerja	Available Time (Detik)
Penerimaan bahan baku	25200
Pemilihan pisang dan pencatatan	25200
Pengupasan kulit	25200
Pengirisian	25200
Pencucian dan perendaman larutan garam	25200
Penyimpanan pisang di freezer	25200
Penggorengan	25200
Pengeringan minyak dan pemilihan keripik pisang	25200
Penyimpanan pisang di freezer	25200

Berdasarkan Tabel diatas, waktu *available time* berasal dari waktu kerja karyawan yaitu 7 jam dalam sehari, jika diubah menjadi satuan detik maka menjadi 25.200 detik.

Process Activity Mapping

Process activity mapping digunakan untuk memetakan seluruh aktifitas produksi yang dilakukan secara detail dan mencapai tujuan untuk merampingkan proses produksi dan berikut disajikan pada Tabel dibawah ini.

Tabel 4. Process activity mapping

Proses	Aktifitas	Kode	Mesin /manual	Waktu (Detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
Penerimaan bahan baku	Penerimaan pisang	A1	Manual	650					D	NNVA
Pemilihan dan pencatatan	Pemilihan	B1	Manual	700			I			NVA
	Pencatatan	B2	Manual	350			I			NNVA
	Perpindahan	B3	Manual	40		T				NNVA
Pengupasan kulit	Pembersihan pisau	C1	Manual	60					D	NNVA
	Pengupasan	C2	Pisau	4500	O					VA
	Perpindahan	C3	Manual	40		T				NVA

Proses	Aktifitas	Kode	Mesin /manual	Waktu (Detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
Pengirisan	Pengirisan	D1	Pisau	2000	O					VA
	Perpindahan	D2	Manual	40		T				NVA
Pencucian dan perendaman larutan garam	Pembersihan baskom	E1	Manual	65					D	NNVA
	Pencucian	E2	Baskom	750	O					VA
	Perendaman larutan garam dan penirisan air	E3	Baskom	800	O					VA
	Perpindahan	E4	Manual	40		T				NVA
Penyimpanan pisang di freezer	Pembersihan Wadah Plastik	F1	Manual	60					D	NNVA
	Penyimpanan	F2	Wadah Plastik	12000				S		NVA
	perpindahan	F3	Manual	40		T				NVA
Penggorengan	Persiapan Alat	G1	Manual	650					D	NNVA
	Penggorengan	G2	Vakum Frayer	7500	O					VA
	Perpindahan	G3	Manual	40		T				NVA
Pengeringan minyak dan pemilihan keripik pisang	Pembersihan alat	H1	Manual	120					D	NNVA
	Pengeringan	H2	Spiner	75	O					VA
	Pemilihan	H3	Manual	400			I			NVA
	Perpindahan	H4	Manual	40		T				NVA
Penyimpanan pisang di freezer	Pengemasan dan penyimpanan	I1	Manual	190	O					VA

O = Operation

T = Transportation

I = Inspection

S = Storage

D = Delay

VA = Valueve Addevd

NNVA = Non Nevcevssary Addevd

NVA = Non Valueve Addevd

Berdasarkan hasil *Process Activity Mapping* yang diolah, maka diperoleh hasil perhitungan waktu siklus satu batch sejumlah 8 Tandan pisang dan presentase tiap aktivitas yang dikelompokkan berdasarkan aktivitasnya dan disajikan pada Tabel dibawah ini.

Tabel 5. Presentase Tiap Aktivitas

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (Detik)	Presentase
Operation	7	15815	51%
Transport	7	280	1%
Inspection	3	1450	5%
Storage	1	12000	39%
Delay	6	1605	5%

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (Detik)	Presentase
Total		31150	100%
VA	7	15815	51%
NNVA	8	1995	6%
NVA	9	13340	43%
Total		31150	100%
Waktu Siklus		31150	

Terdapat aktivitas *operation* sebanyak 7 dengan waktu 15815 detik dan presentase 51%. Aktivitas *transport* sebanyak 7 dengan waktu 280 detik dan presentase 1%. Aktivitas *inspection* sebanyak 3 dengan waktu 1450 detik dan presentase 5%. Aktivitas *storage* sebanyak 1 dengan waktu 12000 detik dan presentase 39%. Aktivitas *devlay* sebanyak 6 dengan waktu 1605 detik dan presentase 5%. Pembagian aktivitas menjadi VA, NNVA dan NVA dengan penjelasan berikut: aktivitas VA sebanyak 7 dengan waktu 15815 detik dan presentase 51%. Aktivitas NNVA sebanyak 8 dengan waktu 1995 dan presentase 6%. Aktivitas NVA sebanyak 9 dengan waktu 13340 dan presentase 43%. Berikut adalah tabel waktu siklus per proses.

Waktu Siklus Per-Proses

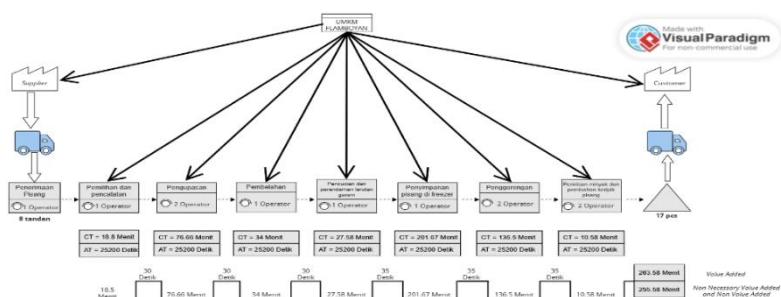
Tabel 6. Waktu Siklus Per-Proses

Proses	Aktifitas	Kode	Mesin /manual	Waktu (Detik)	Aktivitas					Total (Detik)	Total (Menit)
					O	T	I	S	D		
Penerimaan bahan baku	Penerimaan pisang	A1	Manual	650					D	650	10,833
Pemilihan dan pencatatan	Pemilihan	B1	Manual	700			I			1090	18,167
	Pencatatan	B2	Manual	350			I				
	Perpindahan	B3	Manual	40		T					
Pengupasan kulit	Pembersihan pisau	C1	Manual	60					D	4600	76,667
	Pengupasan	C2	Pisau	4500	O						
	Perpindahan	C3	Manual	40		T					
Pengirisan	Pengirisan	D1	Pisau	2000	O					2040	34,000
	Perpindahan	D2	Manual	40		T					
Pencucian dan perendaman larutan garam	Pembersihan baskom	E1	Manual	65					D	1655	27,583
	Pencucian	E2	Baskom	750	O						
	Perendaman larutan garam dan penirisan air	E3	Baskom	800	O						
	Perpindahan	E4	Manual	40		T					
Penyimpanan pisang di freezer	Pembersihan Wadah Plastik	F1	Manual	60					D	12100	201,667

Proses	Aktifitas	Kode	Mesin /manual	Waktu (Detik)	Aktivitas					Total (Detik)	Total (Menit)
					O	T	I	S	D		
Penyimpanan	F2	Wadah Plastik	Manual	12000				S			
	F3	Manual	40		T						
Penggorengan	G1	Manual	650						D	8190	136,500
	G2	Vakum Frayer		7500	O						
	G3	Manual	40		T						
Pengeringan minyak dan pemilihan keripik pisang	H1	Manual	120						D	635	10,583
	H2	Spiner	75	O							
	H3	Manual	400			I					
	H4	Manual	40		T						
Penyimpanan pisang di freezer	I1	Manual	190	O						190	3,167

Perhitungan Value Stream Mapping

Dalam *Value Stream Mapping* terdapat informasi mengenai aspek proses produksi produk olahan kripik pisang di UMKM, sehingga dapat dilihat *process activity mapping* proses produksi olahan kripik pisang dalam kondisi saat dilakukannya observasi langsung (current) pada suatu gambar *current state mapping* dan gambar berikut ini adalah gambar dari *current state value stream mapping*.



Gambar 1. Current State Value Stream Mapping

Identifikasi Waste

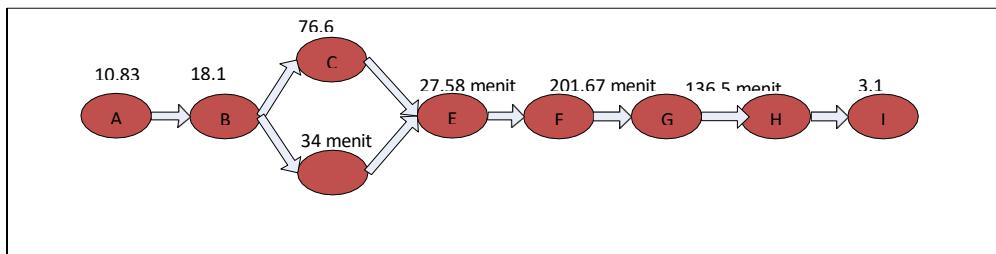
Identifikasi waste berdasarkan VSM adalah sebagai berikut :

1. Transport: tidak teridentifikasi
2. Over production: tidak teridentifikasi
3. Waiting: Dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan terdapat waste waiting pada aktivitas di stasiun kerja penyimpanan pisang di freezer dengan waktu rata-rata sebesar 12000 detik atau 200 menit atau 3,33 jam.
4. Inventory: tidak teridentifikasi
5. Defect: tidak teridentifikasi
6. Over processing: tidak teridentifikasi
7. Motion: tidak teridentifikasi

Berdasarkan identifikasi waste di atas maka waste terbesar terjadi pada waste waiting, sebesar 12000 detik atau 200 menit atau 3,33 jam.

Cycle Time menggunakan Line Balancing

a. Batasan Prioritas



Gambar 2. Batasan Prioritas

Diagram dimulai dari kegiatan operasi A (Penerimaan Bahan Baku) yang membutuhkan waktu 10,83 menit, kemudian ke kegiatan B (Pemilihan dan Pencatatan) dengan waktu 18,1 menit, kemudian garis bercabang ke kegiatan operasi C (Pengupasan Kulit) dan D (Pembelahan) karena kegiatan C dan D harus didahului kegiatan B. Selanjutnya menuju kegiatan operasi E (Pencucian dan Perendaman Larutan Garam) selama 27,58 menit, lalu kegiatan F (Penyimpanan pisang di freezer) dengan waktu 201,67 menit. Untuk proses operasi G (Penggorengan) membutuhkan waktu selama 136,5 menit, lalu kegiatan H (Pengeringan Minyak dan Pemilihan Keripik pisang) dengan waktu 10,5 menit dan kegiatan I (Penyimpanan) selama 3,1 menit.

b. Total Waktu Produksi

Tabel 7. Total Waktu Produksi

Tugas Operasi	Precedents (Tugas / Operasi yang Mengikuti)	Waktu Performansi (Menit)
A	-	10,83
B	A	18.1
C	B	76.6
D	B	34
E	C, D	27.58
F	E	201.67
G	F	136.5
H	G	10.5
I	H	3.1
Waktu Total		519.17

Idle Time

Tabel 8. Idle Time

Stasiun Kerja	Pengelompokan Tugas	Penggunaan Waktu (Menit)	Cycle Time (Siklus Produksi)	Idle Time
WS-1	A	10.83	25	14.17
WS-2	B	18.1	25	6.90
WS-3	C,D	110.6	25	-85.60
WS-4	E	27.58	25	-2.58
WS-5	F	100.835	25	-75.84

Stasiun Kerja	Pengelompokan Tugas	Penggunaan Waktu (Menit)	Cycle Time (Siklus Produksi)	Idle Time
WS-6	G	100.835	25	-75.84
WS-7	H	68.25	25	-43.25
WS-8	I	68.25	25	-43.25
WS-9	J	10.5	25	14.50
WS-10	K	3.1	25	21.90
Total		518.88	250	-268.88

Perhitungan *idle time* di stasiun kerja terlihat dalam kolom *idle time*, dimana nilainya ada yang negatif dan positif, apabila nilai *idle time* positif berarti stasiun kerja tersebut pekerja masih bisa menganggur karena itu UMKM perlu memperlakukan perbaikan di stasiun kerja tersebut. Apabila nilai *idle time* negatif berarti waktu pekerja di stasiun kerja tersebut maksimal. Dan nilai total *idle time* adalah -268,88 yang berarti keseluruhan stasiun kerja bagus. Karena nilai keseluruhan tidak didapatkan nilai positif yang menunjukkan waktu menganggur pekerja.

Future State Value Stream Mapping

Perbaikan yang telah diusulkan, dibawah ini merupakan *future process activity mapping* setelah dilakukan perbaikan untuk meminimalisir pemborosan:

Tabel 9. Perbaikan Proses Activity Mapping

Proses	Aktifitas	Mesin /manual	Waktu (Detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D	
Penerimaan bahan baku	Penerimaan pisang	Manual	650					D	NNVA
Pemilihan dan pencatatan	Pemilihan	Manual	700			I			NVA
	Pencatatan	Manual	350			I			NNVA
	Perpindahan	Manual	40		T				NNVA
Pengupasan kulit	Pembersihan pisau	Manual	60					D	NNVA
	Pengupasan	Manual	4500	O					VA
	Perpindahan	Manual	40		T				NVA
Pengirisan	Pengirisan	Manual	2000	O					VA
	Perpindahan	Manual	40		T				NVA
Pencucian dan perendaman larutan garam	Pembersihan baskom	Manual	65					D	NNVA
	Pencucian	Baskom	750	O					VA
	Perendaman larutan garam dan penirisan air	Baskom	800	O					VA
	Perpindahan	Manual	40		T				NVA
Penyimpanan pisang di freezer	Pembersihan Wadah Plastik	Manual	60					D	NNVA
	Penyimpanan	Wadah Plastik	1800				S		NVA

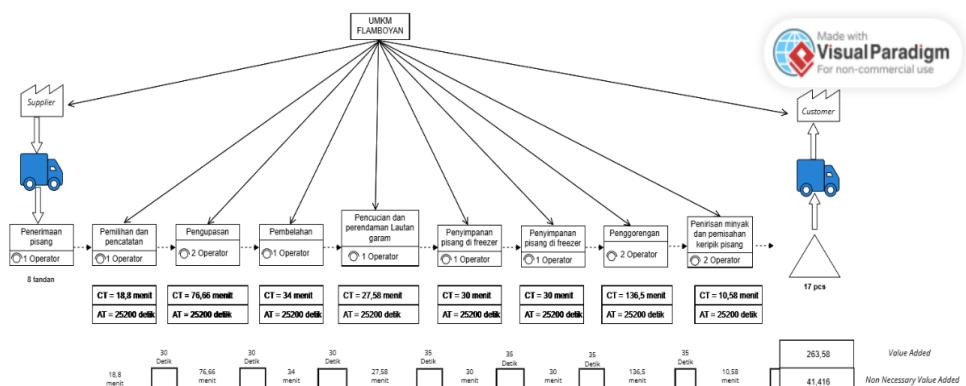
Proses	Aktifitas	Mesin /manual	Waktu (Detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
				O	T	I	S	D	
Penyimpanan	Wadah Plastik	1800					S		NVA
	Perpindahan	Manual	40		T				NVA
Penggorengan	Persiapan Alat	Manual	650					D	NNVA
	Penggorengan	Vakum Frayer	7500	O					VA
	Perpindahan	Manual	40		T				NVA
Pengeringan minyak dan pemilihan keripik pisang	Pembersihan alat	Manual	120					D	NNVA
	Pengeringan	Spiner	75	O					VA
	Pemilihan	Manual	400			I			NVA
	Perpindahan	Manual	40		T				NVA
Pengemasan	Pengemasan dan penyimpanan	Manual	190	O					VA

Tabel diatas merupakan bentuk dari rancangan *future process activity mapping* setelah dilakukan perbaikan. Waktu penyimpanan di *freezer* dari 12000 detik atau 200 menit atau 3,33 jam menjadi 3600 detik atau 60 menit atau 1 jam dan dibuat 2 tempat agar menambah efisiensi. Dengan demikian, *future state process activity mapping* setelah perbaikan menjadi:

Tabel 10. Perbaikan Total Waktu Produksi

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (Detik)	Presentase
Operation	7	15815	70%
Transport	7	280	1%
Inspection	3	1450	6%
Storage	2	3600	16%
Delay	6	1605	7%
Total		22750	100%
VA	7	15815	70%
NNVA	8	1995	9%
NVA	10	4940	22%
Total		22750	100%
Waktu Siklus		22750	

Dengan presentase tersebut, perubahan jumlah *cycle time* dari sebelum dilakukan perbaikan sebesar 31150 detik atau 8,65 jam. Setelah dilakukan perbaikan aktivitas yang membuat pemborosan, *cycle time* proses pembuatan keripik Pisang UMKM Flamboyan menjadi sebesar 22750 detik atau 6,31 jam.



Gambar 3. Future State Mapping

Future State Value Stream Mapping merupakan gambaran proses produksi olahan keripik pisang UMKM Flamboyan pada kondisi yang akan datang setelah dilakukannya perbaikan. *Value Stream Mapping* (VSM) akan berubah akibat adanya perbaikan yaitu penambahan jumlah operator karena adanya penambahan ruang penyimpanan yang dilakukan dengan pengeliminasi yang akan mengakibatkan penurunan *cycle time* dari 31150 detik atau 8,65 jam menjadi 22750 detik atau 6,31 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Lean Manufacturing dengan pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM) pada UMKM Flamboyan berhasil mengidentifikasi berbagai aktivitas pemborosan (*waste*) dalam proses produksi keripik pisang susu keju. Salah satu temuan signifikan adalah pada aktivitas penyimpanan pisang di *freezer*, yang awalnya memerlukan waktu sebesar 12.000 detik (3,33 jam). Setelah dilakukan perbaikan dengan menambahkan satu stasiun kerja dan dua lokasi penyimpanan, waktu tersebut berhasil dikurangi menjadi 3.600 detik (1 jam), yang secara langsung meningkatkan efisiensi proses penyimpanan. Selain itu, dari hasil *Process Activity Mapping*, diketahui bahwa aktivitas *Non-Value Added* (NVA) mencapai 43% dari total waktu siklus, sementara *Value Added* (VA) hanya 51%. Setelah dilakukan analisis dan perbaikan, pembagian aktivitas menunjukkan peningkatan proporsi VA dan penurunan waktu siklus produksi secara keseluruhan, yang mendukung tujuan utama penelitian yaitu optimalisasi sistem produksi dan peningkatan kapasitas produksi UMKM Flamboyan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di tarik dari penelitian di atas yaitu:

1. UMKM ini memiliki 3 stasiun kerja dalam proses pembuatan keripik pisang susu keju yaitu : ruang penggorengan, ruang pemanggangan dan ruang pengemasan. Mereka memproduksi produk 4 kali dalam seminggu, banyak nya produk yg d produksi sesuai berapa banyak pesanan. Dalam seminggu bisa mencapai 200-300 bungkus yang terjual.
2. Dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan terdapat *waste waiting* pada aktiitas di stasiun kerja penyimpanan pisang di *freezer* dengan waktu rata-rata sebesar 12000 detik atau 200 menit atau 3,33 jam
3. Proses produksi olahan keripik pisang UMKM Flamboyan pada kondisi yang akan datang setelah dilakukannya perbaikan berubah akibat adanya perbaikan yang dilakukan dengan pengeliminasi yang akan mengakibatkan penurunan *cycle time* dari 31150 detik atau 8,65 jam menjadi 22750 detik atau 6,31 jam

5. REFERENCES

- Adelino, M. I., Fitri, M., Putri, A. Y., & Farid, M. (2023). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimalkan Pemborosan. *Rang Teknik Journal*, 6(1), 189–195. <https://doi.org/10.31869/rtj.v6i1.3917>
- Adriantantri, E., Indriani, S., & Saifulloh, R. (2023). Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC) dan Plan, Do, Check, Action (PDCA). *Prosiding SENIATI*, 7(2), 225–229. <https://doi.org/10.36040/seniati.v7i2.8058>
- Arsa, I. W. A., Parwati, C. I., & Sodikin, I. (2023). Pendekatan Lean Manufacturing dengan Value Stream Mapping dan Kaizen Pada Proses Produksi Tas Kulit. 06(01), 74–81.
- Ayunita, D., Asbari, M., & Darmawan, P. (2024). Penerapan Lean Management Operasi di Bidang Manufaktur: Literature Review. 01(02), 60–65.
- Firdaus, W. H., & Putro, B. E. (2023). Analisis Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) pada Pabrik Kerajinan Sangkar Burung. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI)*, 799–808.
- Fitriana, S., Prawaty, Y. E., & Sujana, I. (2023). Pendekatan Lean Manufacturing Pada Industri Kelapa Sawit Untuk Meminimalkan Waste Dengan Metode Value Stream Mapping (Vsm). *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System*, 7(1), 68–81.
- Harsa, S. R., Suherman, S., Yola, M., Nur, M., & Harpito, H. (2024). Mereduksi Waste pada Konstruksi Pembangunan Fasilitas Gedung di Universitas Riau dengan Konsep Lean Construction Studi Kasus: PT. Brantas Abipraya. *Matrik: Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 24(2), 197. <https://doi.org/10.30587/matrik.v24i2.7005>
- Irsyad, M. N., & Hartini, S. (2024). Value Stream Mapping Sebagai Alat Analisis Dalam Lean Manufacturing: Analisis Bibliometrik. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 35–45. <https://doi.org/10.14710/jati.19.1.35-45>
- Khoeruddin, R., & Indrasti, D. (2023). Analisis Lean Manufacturing Produksi Saus Gulai dengan Metode Value Stream

- Mapping. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 10(1), 15–23.
<https://doi.org/10.29244/jmpi.2023.10.1.15>
- Parwati, C. I., Arsa, I. W. A., & Sodikin, I. (2023). Pendekatan Lean Manufactuvring Dengan Value Stream Mapping (VSM) Dan Kaizen Pada Proses Produksi Tas Kulit. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 6(1), 74–81.
<https://doi.org/10.29407/noe.v6i1.19906>
- Rohmah, M., & Senapan, Ev. S. (2023). Pentingnya Sistem Aplikasi SPI bagi Penerapan PDCA. *Seminar Nasional Akuntansi Dan Call for Paper (SENAPAN)*, 3(1), 107–121. <https://doi.org/10.33005/senapan.v3i1.291>