

IMPROVING EFFICIENCY IN GREEN TEA PRODUCTION TIME USING LEAN MANUFACTURING APPROACH WITH VALUE STREAM MAPPING : A CASE STUDY AT PT CANDI LOKA

*Disusun untuk memenuhi penugasan Ujian Tengah Semester
Mata Kuliah Rekayasa Proses Bisnis*



Disusun Oleh:

Ariski Ade Raharjo	232410101015
Mohammad Al Hikam	232410101052
Almas Teva Zahran Dinastian	232410101058
Brilliant Maulana Syah	232410101070

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS JEMBER
2025**

DAFTAR ISI

BAB I	
PENDAHULUAN.....	3
a. Latar Belakang.....	3
b. Tujuan & Manfaat.....	3
c. Ruang Lingkup.....	3
BAB II	
PENGUMPULAN DATA DAN FAKTA-FAKTA PENDUKUNG.....	4
BAB III	
DIAGRAM PERMASALAHAN : WHY-WHY DIAGRAM & FISHBONE.....	5
a. Why-Why Diagram.....	5
b. Fishbone Diagram.....	5
BAB IV	
ANALISIS AKAR PENYEBAB UTAMA.....	6
BAB V	
ANALISIS KUANTITATIF : PERHITUNGAN PROCESSING TIME DAN CYCLE TIME EFFICIENCY.....	7
a. Processing Time.....	7
b. Cycle Time.....	7
c. Cycle Time Efficiency.....	7
BAB VI	
INTERPRETASI HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS.....	8
BAB VII	
REKOMENDASI SOLUSI DAN LANGKAH IMPLEMENTASI.....	9
BAB VIII	
KESIMPULAN.....	9
LAMPIRAN.....	10

BAB I

PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

PT Candi Loka merupakan salah satu perusahaan pengolahan teh hijau di Indonesia yang bergerak di bidang agroindustri. Perusahaan ini berlokasi di Kabupaten Ngawi, Jawa Timur, dan memproduksi teh hijau kering siap konsumsi dengan bahan baku daun teh segar dari perkebunan Jamus. Proses produksi dilakukan melalui beberapa tahap utama, yaitu penerimaan bahan baku, pelayuan (*withering*), penggulungan (*rolling*), pengeringan menggunakan mesin *Endless Chain Pressure* (ECP) dan *Ball Tea Dryer*, hingga tahap pengemasan. Setiap tahapan proses melibatkan kombinasi tenaga kerja manusia dan mesin produksi.

Dalam pelaksanaannya, proses produksi teh di PT Candi Loka masih menghadapi kendala efisiensi, seperti waktu tunggu yang panjang antar proses, perpindahan bahan yang belum terkoordinasi dengan baik, serta ketergantungan tinggi terhadap tenaga manual. Kondisi tersebut menunjukkan adanya indikasi *Non Value-Added Activity* (NVA) dan *Business Value-Added Activity* (BVA) yang cukup besar, sehingga menyebabkan *lead time* produksi menjadi tinggi dan efisiensi proses menurun.

PT Candi Loka dipilih sebagai objek analisis karena memiliki alur proses produksi yang kompleks dan masih memerlukan optimalisasi dalam hal aliran material dan waktu proses. Penelitian ini menggunakan pendekatan Business Process Model and Notation (BPMN) untuk memodelkan aliran proses secara sistematis serta mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah (*Value-Added Activity*), tidak bernilai tambah (*Non Value-Added Activity*), dan aktivitas pendukung bisnis (*Business Value-Added Activity*). Melalui pemodelan BPMN yang dikombinasikan dengan prinsip *Lean Manufacturing*, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi perbaikan yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses produksi teh hijau di PT Candi Loka.

b. Tujuan & Manfaat

Tujuan dari analisis ini adalah sebagai berikut.

- i. Memetakan alur proses produksi teh secara menyeluruh menggunakan *Business Process Model and Notation* (BPMN).
- ii. Mengidentifikasi aktivitas produksi berdasarkan tiga kategori utama, yaitu *Value-Added Activity* (VA), *Business Value-Added Activity* (BVA), dan *Non Value-Added Activity* (NVA).
- iii. Mengukur tingkat efisiensi proses produksi menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dan metode *Process Cycle Efficiency* (PCE).
- iv. Menemukan titik-titik inefisiensi dan pemborosan (*waste*) yang menghambat kelancaran serta produktivitas proses produksi.

Adapun manfaat dari analisis ini antara lain :

- i. Memberikan pemahaman mendalam mengenai alur proses bisnis pada kegiatan produksi teh.
- ii. Menjadi dasar penerapan perbaikan proses dengan pendekatan *Business Process Model and Notation* (BPMN).

- iii. Membantu perusahaan meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi melalui pengurangan aktivitas yang tidak bernilai tambah (*Non Value-Added Activity*).

c. Ruang Lingkup

Analisis ini mencakup enam proses utama dalam kegiatan produksi teh pada PT Candi Loka, yaitu :

- i. *Receiving raw material* (penerimaan bahan baku)
- ii. *Withering* (pelayuan)
- iii. *Rolling* (penggulungan)
- iv. *Drying 1* (ECP)
- v. *Drying 2* (Balltea)
- vi. *Packaging* (pengemasan).

Fokus analisis diarahkan pada pemodelan alur kerja menggunakan pendekatan *Business Process Model and Notation* (BPMN) untuk mengidentifikasi aktivitas yang bernilai tambah (*Value-Added Activity*), bernilai tambah bisnis (*Business Value-Added Activity*), dan tidak bernilai tambah (*Non Value-Added Activity*). Hasil analisis digunakan untuk menemukan titik-titik inefisiensi pada setiap tahapan produksi serta memberikan rekomendasi perbaikan proses bisnis agar kegiatan pengolahan teh dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

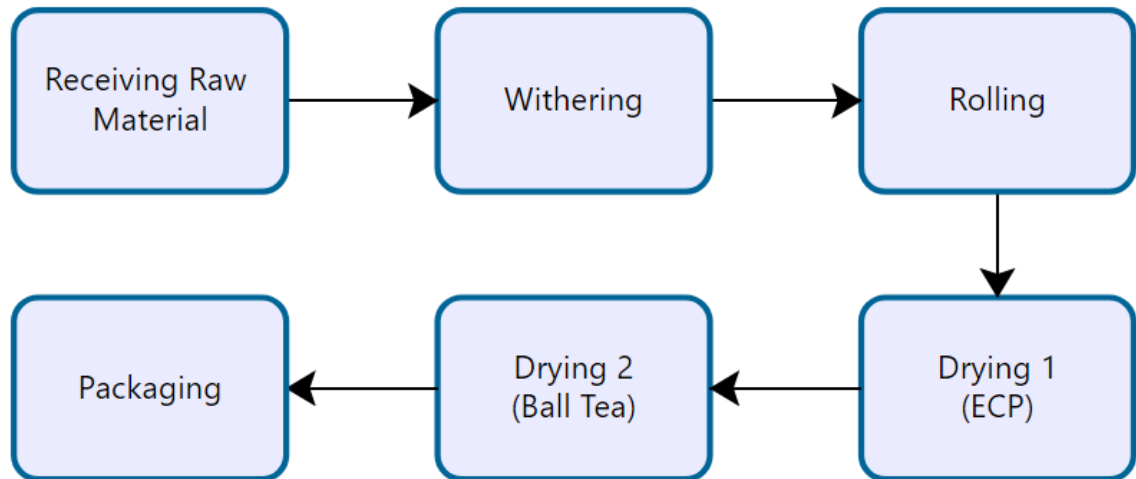
BAB II

PENGUMPULAN DATA DAN FAKTA-FAKTA PENDUKUNG

a. Pengumpulan Data dan Deskripsi Aktivitas

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari paper tersebut, terdapat enam proses utama yang berlangsung secara berurutan di perusahaan pengolahan teh ini. Setiap proses memiliki waktu, jumlah tenaga kerja, serta rincian aktivitas yang berbeda, dimulai dari penerimaan bahan baku hingga pengemasan produk akhir.

Alur proses di perusahaan ini terdiri dari enam proses utama yang berurutan sebagaimana digambarkan pada diagram dibawah ini.



Gambar 2.1 Alur proses pengolahan teh pada PT. Candi Loka

Dari *paper* yang digunakan juga didapatkan berbagai data kuantitatif terkait tiap proses pengolahan teh yang tercantum di tabel berikut.

No	Aktivitas	Kode	Mesin/ Alat	Waktu (detik)	Standar Deviasi (detik)	Jarak (meter)	Pekerja
1.	Menurunkan material mentah dari truk	A1		1.467	115,47		2
2.	Menimbang dan memindahkan material mentah ke troli	A2	Timbangan duduk digital (1 unit)	1.801	178,06		3
3.	Mengantarkan bahan mentah ke lokasi pelayuan	A3	Troli (1 unit)	1.391	146,74	6,6	
4.	Menyiapkan mesin <i>rotary panner</i>	B1		1.221	68,71		1
5.	Menghamparkan daun	B2		6.905	643,1		4

	teh						
6.	<i>Delay</i>	B3		1.224	31,75		
7.	Memasukkan dan proses pelayuan daun teh	B4	<i>Rotary panner</i> (1 unit)	34.959	2.177,21		2
8.	Memuat hasil proses ke <i>barrow</i>	B5	<i>Barrow</i> (1 unit)	11.298	1181,69		2
9.	Mengirim hasil ke lokasi proses penggulungan	B6		1.459	154,02	9	
10.	<i>Input</i> bahan baku	C1		15.556	1.553,47		
11.	Melakukan penggulungan	C2	<i>Roller</i> (2 unit)	45.151	4.143,91		
12.	Memuat hasil proses ke troli	C3		5.231	529,33		2
13.	Mengirim hasil ke lokasi proses Pengeringan Pertama	C4	<i>Barrow</i> (2 unit)	1.790	178,28	5	
14.	<i>Set up</i>	D1		2.577	268,37		1
15.	Memasukkan bahan baku	D2		5.231	529,33		2
16.	Proses pengeringan pertama	D3	<i>Endless Chain Pressure</i> (ECP) (1 unit)	33.835	3.171,46		
17.	Memuat hasil proses ke <i>barrow</i>	D4		7.640	799,56		2
18.	Mengirim hasil ke lokasi proses Pengeringan Kedua	D5	<i>Barrow</i> (2 unit)	1.360	135,28	15	1
19.	Memasukkan bahan baku	E1		3.920	399,5		1
20.	Proses pengeringan kedua	E2	<i>Ball tea</i> (3 unit)	57.200	4.812,48		
21.	Pendinginan	E3		1.651	133,06		
22.	Memasukkan hasil	E4		5.036	130,33		1

	proses ke karung						
23.	Delay ke gudang	E5		60.000	3.747,00		
24.	Memuat karung ke troli	E6		742	59,47		1
25.	Mengirim hasil ke gudang	E7	Troli (3 unit)	472	27,79	40	1
26.	Menimbang karung	F1	Timbangan duduk digital (1 unit)	2.742	155,00		1
27.	Mnnjahit karung	F2	Mesin jahit (1 unit)	1.626	73,32		1
28.	Memuat karung ke troli	F3		644	55,43		1
29.	Mengirim ke Gudang Penyimpanan	F4	Troli (1 unit)	851	48,75	26	1
30.	Menyusun karung di gudang	F5		306	27,71		1
	Total			315.286	25.675,58	101,6	31

Tabel 1. Process activity mapping

Rincian waktu proses dan deskripsi aktivitas untuk setiap proses tersebut adalah sebagai berikut :

i. Receiving Raw Material (Penerimaan Bahan Baku)

1. Pekerja: 5 pekerja;
2. Waktu proses : 1.801 detik;
3. Deskripsi Aktivitas : Daun teh segar diterima dari kebun, dilakukan penimbangan serta pemeriksaan kualitas sebelum disiapkan untuk proses pelayuan.

ii. Withering (Pelayuan)

1. Pekerja : 9 pekerja;
2. Waktu proses : 41.864 detik;
3. Deskripsi Aktivitas : Daun teh dikeringkan sebagian untuk menurunkan kadar air hingga mencapai tingkat ideal agar mudah digiling.

iii. Rolling (penggulungan)

1. Pekerja : 2 pekerja;
2. Waktu proses : 45.151 detik;
3. Deskripsi Aktivitas : Daun teh digulung menggunakan mesin *roller* untuk memecah jaringan sel dan memunculkan enzim yang dibutuhkan pada tahap fermentasi.

iv. *Drying 1 (ECP)*

1. Pekerja : 2 pekerja;
2. Waktu proses : 33.835 detik;
3. Deskripsi Aktivitas: Proses pengeringan awal menggunakan mesin *ECP drier* untuk menurunkan kadar air teh hasil fermentasi agar lebih stabil.

v. *Drying 2 (Ball Tea)*

1. Pekerja : 2 pekerja;
2. Waktu proses: 58.851 detik;
3. Deskripsi Aktivitas: Pengeringan lanjutan menggunakan mesin *Ball Tea dryer* untuk memastikan kadar air teh sesuai standar penyimpanan dan distribusi.

vi. *Packaging (Pengemasan)*

1. Pekerja : 2 pekerja;
2. Waktu proses : 4.368 detik;
3. Deskripsi Aktivitas: Teh kering ditimbang dan dikemas ke dalam karung sesuai kapasitas standar 30 kg per kantong untuk siap dikirim ke pasar.

b. Proses Utama Produksi Teh

Enam proses utama di perusahaan ini berlangsung secara berurutan, mulai dari penerimaan bahan baku hingga pengemasan produk akhir. Setiap proses ini memiliki peran penting dalam menentukan kualitas teh yang dihasilkan, serta melibatkan kombinasi aktivitas manusia dan mesin produksi.

i. *Receiving Raw Material (Penerimaan Bahan Baku)*

Tahap awal produksi dimulai dengan penerimaan daun teh segar yang dikirim dari kebun oleh Divisi Perkebunan. Daun teh ditimbang dan diperiksa kualitasnya untuk memastikan hanya bahan baku yang sesuai standar yang digunakan dalam proses selanjutnya. Kegiatan ini dilakukan oleh lima orang pekerja dengan waktu proses sekitar 1.801 detik.

ii. *Withering (Pelayuan)*

Daun teh segar kemudian mengalami proses pelayuan dengan menggunakan udara alami atau panas buatan. Tujuan tahap ini adalah menurunkan kadar air dan melunakkan jaringan daun agar mudah digiling pada tahap berikutnya. Proses ini melibatkan sembilan pekerja dengan waktu proses 41.864 detik.

iii. *Rolling (penggulungan)*

Setelah daun teh layu, dilakukan proses penggulungan menggunakan mesin *roller* untuk memecah jaringan sel dan mengeluarkan sari daun yang mengandung enzim penting bagi proses selanjutnya. Tahap ini bertujuan menghasilkan partikel teh dengan ukuran seragam dan dilakukan oleh dua pekerja dengan waktu proses 45.151 detik.

iv. *Drying 1 (ECP)*

Proses pengeringan pertama dilakukan menggunakan mesin *ECP drier* untuk menurunkan kadar air teh hasil fermentasi agar lebih stabil. Tahap ini melibatkan dua pekerja dengan waktu proses 33.835 detik.

v. *Drying 2 (Balltea)*

Setelah pengeringan pertama, teh menjalani proses pengeringan lanjutan menggunakan mesin *Ball Tea Dryer* untuk memastikan kadar air teh sesuai standar

penyimpanan dan distribusi. Tahap ini dilakukan oleh dua pekerja dengan waktu proses 58.851 detik.

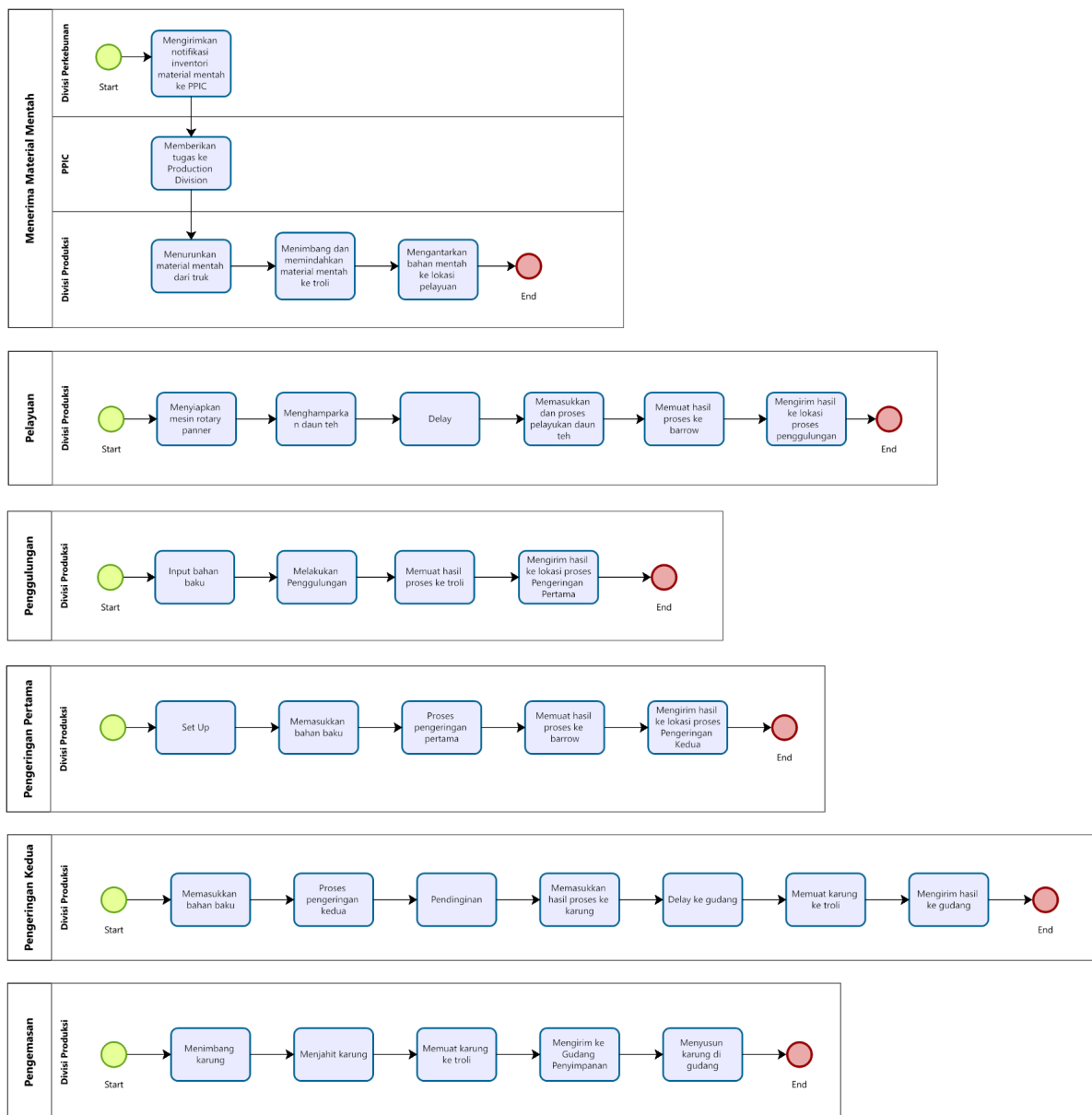
vi. *Packaging (Pengemasan)*

Tahap terakhir adalah pengemasan teh kering ke dalam karung atau kantong sesuai kapasitas standar 30 kg per bag. Pengemasan bertujuan melindungi produk dari kerusakan dan mempermudah proses distribusi ke pasar. Proses ini dilakukan oleh dua pekerja dengan waktu proses 4.368 detik.

c. **Pemodelan Proses bisnis**

Berdasarkan penjabaran alur aktivitas pengolahan teh PT Candi Loka, masing-masing data tersebut dijabarkan ke notasi *Business Process Modelling Notation* (BPMN) dibawah ini.

Tiap diagram mewakili satu proses pengolahan di PT. Candi Loka.



Gambar 2.2 BPMN dari proses bisnis PT Citra Loka

d. Klasifikasi Value-Adding

Dari aktivitas yang dijabarkan dapat dilakukan analisis dan klasifikasi jenis Value-Adding dari masing-masing aktivitas, yang nantinya akan digunakan untuk perumusan permasalahan.

No	Aktivitas	Kode	VA	BVA	NVA
1.	Menurunkan material mentah dari truk	A1		X	
2.	Menimbang dan memindahkan material mentah ke troli	A2	X		
3.	Mengantarkan bahan mentah ke lokasi pelayuan	A3		X	
4.	Menyiapkan mesin <i>rotary panner</i>	B1		X	
5.	Menghamparkan daun teh	B2	X		
6.	<i>Delay</i>	B3			X
7.	Memasukkan dan proses pelayuan daun teh	B4	X		
8.	Memuat hasil proses ke <i>barrow</i>	B5		X	
9.	Mengirim hasil ke lokasi proses penggulungan	B6		X	
10.	<i>Input</i> bahan baku	C1		X	
11.	Melakukan penggulungan	C2	X		
12.	Memuat hasil proses ke troli	C3		X	
13.	Mengirim hasil ke lokasi proses Pengeringan Pertama	C4		X	
14.	<i>Set up</i>	D1		X	
15.	Memasukkan bahan baku	D2		X	
16.	Proses pengeringan pertama	D3	X		
17.	Memuat hasil proses ke <i>barrow</i>	D4		X	
18.	Mengirim hasil ke lokasi proses Pengeringan Kedua	D5		X	
19.	Memasukkan bahan baku	E1		X	
20.	Proses pengeringan kedua	E2	X		
21.	Pendinginan	E3	X		
22.	Memasukkan hasil proses ke karung	E4		X	
23.	<i>Delay</i> ke gudang	E5			X

24.	Memuat karung ke troli	E6		X	
25.	Mengirim hasil ke gudang	E7		X	
26.	Menimbang karung	F1	X		
27.	Mnnjahit karung	F2	X		
28.	Memuat karung ke troli	F3		X	
29.	Mengirim ke Gudang Penyimpanan	F4		X	
30.	Menyusun karung di gudang	F5		X	
	Total		9	19	2

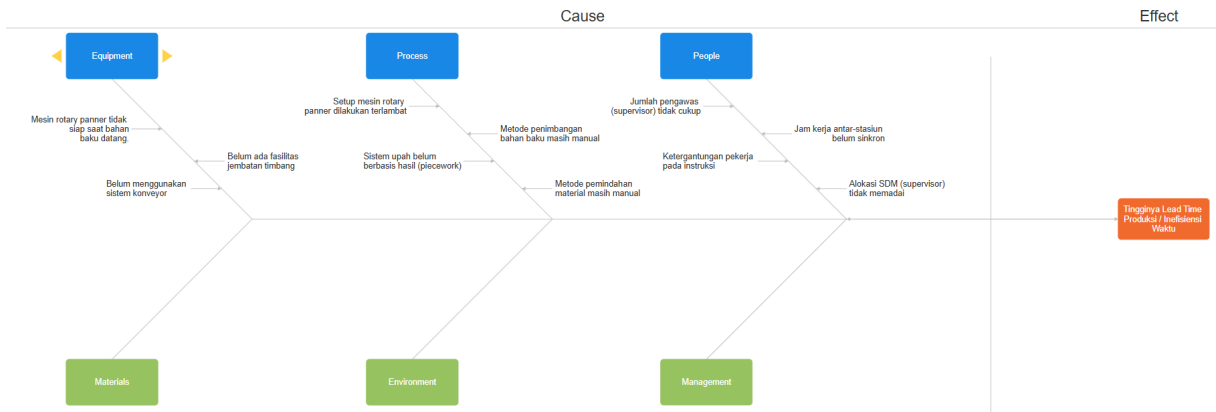
Tabel 2. Klasifikasi value-adding

BAB III

DIAGRAM PERMASALAHAN : WHY-WHY DIAGRAM & FISHBONE

a. Fishbone Diagram

Permasalahan digali dari enam aspek diagram Fishbone untuk menggali spesifik permasalahan dari tiap pilar penting industri



Gambar 3.1 Fishbone diagram PT Citra Loka

Dari tiap aspek permasalahan *Fishbone diagram* didapatkan beberapa permasalahan, antara lain sebagai berikut.

i. Man (orang)

1. Jumlah pengawas (supervisor) tidak cukup, hanya 1 orang untuk semua proses produksi;
2. Jam kerja antar-stasiun belum sinkron, menyebabkan proses berikutnya menunggu;
3. Koordinasi antarpekerja bergantung pada arahan supervisor, menyebabkan keterlambatan.

ii. Machine (mesin)

1. Mesin *rotary panner* tidak siap saat bahan baku datang;
 - a. Detail : Mesin belum mencapai suhu operasional saat bahan datang;
2. Belum ada fasilitas jembatan timbang (*weighbridge*);
3. Belum menggunakan sistem konveyor.

iii. Material

-

iv. Method

1. Setup mesin rotary panner dilakukan terlambat, baru dimulai saat bahan baku tiba, bukan sebelumnya;
2. Penimbangan masih dilakukan secara manual.” (tanpa menambahkan detail "satu per satu;
3. Sistem upah belum berbasis hasil (*piecework*), sehingga motivasi pekerja rendah;
4. Metode pemindahan material masih manual, mengandalkan barrow dan troli yang lambat.

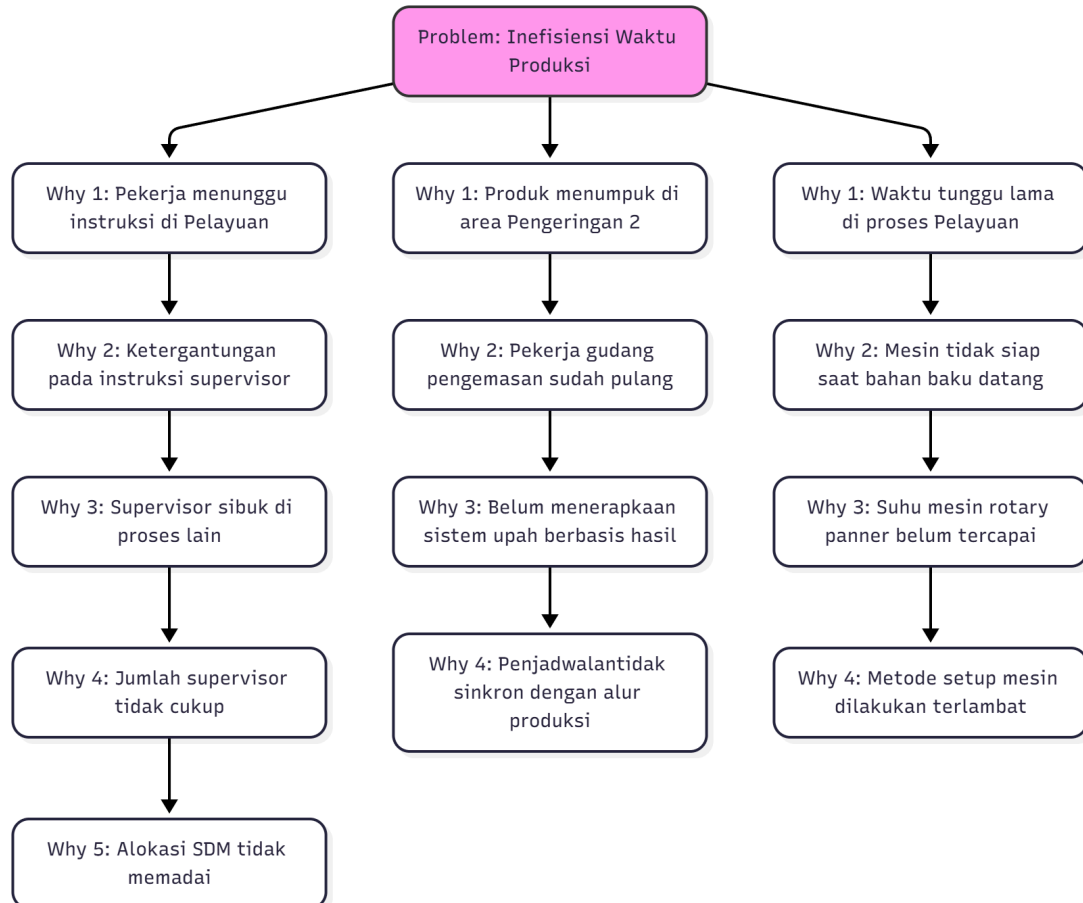
v. Measurement

-

vi. Milleau (Environment)

b. Why-Why Diagram

Untuk mengidentifikasi akar penyebab utama (*root cause*) dari masalah **Inefisiensi Waktu Produksi**, dilakukan analisis menggunakan metode *Why-Why Diagram*. Diagram ini memecah masalah utama menjadi beberapa gejala yang dapat diamati, yang kemudian ditelusuri lebih dalam untuk menemukan akar penyebabnya masing-masing.



Gambar 3.2 Why-why diagram permasalahan inefisiensi waktu

Berikut penjabaran dari permasalahan yang dipaparkan menggunakan *Why-Why Diagram* diatas.

i. *Pekerja menunggu instruksi di Pelayuan*

Investigasi pertama berfokus pada gejala pekerja yang menunggu instruksi di area Pelayuan. Penelusuran 'Mengapa?' mengungkap bahwa ini disebabkan oleh:

1. Why 2: Adanya ketergantungan pekerja pada instruksi supervisor untuk memulai proses.

- a. Why 3: Hal ini terjadi karena supervisor sedang sibuk mengawasi proses produksi lain.

- i. Why 4: Supervisor sibuk karena jumlah supervisor tidak cukup untuk meng-cover semua stasiun kerja secara efektif.

1. Akar Masalah (Why 5): Akar masalah utamanya adalah alokasi SDM (supervisor) yang tidak memadai dari sisi manajemen.

ii. *Produk menumpuk di area Pengeringan 2*

Investigasi kedua berfokus pada gejala penumpukan produk di area Pengeringan 2. Penelusuran 'Mengapa?' mengungkap bahwa ini disebabkan oleh:

1. Why 2: Pekerja di gudang pengemasan sudah pulang pada saat proses pengeringan 2 selesai.

a. Why 3: Hal ini terjadi karena belum menerapkan sistem upah belum berbasis hasil.

i. Akar Masalah (Why 4): Akar masalah utamanya adalah penjadwalan antar divisi yang tidak sinkron dengan alur produksi yang sebenarnya.

iii. *Waktu tunggu lama di proses Pelayuan*

Investigasi ketiga berfokus pada gejala lain yang juga menyebabkan waktu tunggu lama di proses Pelayuan. Penelusuran 'Mengapa?' mengungkap bahwa ini disebabkan oleh faktor yang berbeda, yaitu:

1. Why 2: Mesin tidak siap saat bahan baku datang untuk diproses.

a. Why 3: Mesin tidak siap karena suhu mesin (*rotary panner*) belum tercapai pada standar operasional.

i. Akar Masalah (Why 4): Akar masalah utamanya adalah metode setup mesin yang dilakukan terlambat (misalnya, baru dimulai saat bahan baku datang, bukan disiapkan jauh sebelumnya).

BAB IV

ANALISIS AKAR PENYEBAB UTAMA

Berdasarkan analisis *Fishbone* dan *Why-Why Diagram*, teridentifikasi beberapa akar penyebab utama yang berkontribusi pada inefisiensi dan pemborosan waktu dalam alur produksi sebagai berikut.

a. Alokasi Sumber Daya Manusia (Supervisor) yang Tidak Memadai.

Akar masalah ini teridentifikasi dari kategori *People* dan *Management*. Jumlah pengawas yang kurang menyebabkan ketergantungan pekerja pada instruksi, sehingga menimbulkan waktu tunggu di stasiun kerja pelayuan. Selain itu, kurangnya supervisi berpotensi menyebabkan keterlambatan keputusan saat terjadi masalah di proses pelayuan dan pengeringan.

b. Ketidakselarasan Sistem Kerja dan Penjadwalan antar Proses.

Ketidaksinkronan waktu antar proses drying dan packaging berpotensi besar menyebabkan penumpukan material di antara stasiun kerja.

c. Metode Setup Mesin yang Inefisien.

Akar masalah ini teridentifikasi dari kategori *Process* dan *Equipment*. Metode setup mesin pelayuan yang dilakukan terlambat (tidak disiapkan sebelum bahan baku datang) menyebabkan mesin tidak siap pada waktunya, sehingga proses terpaksa berhenti menunggu mesin mencapai suhu operasional.

BAB V
ANALISIS KUANTITATIF : PERHITUNGAN PROCESSING TIME DAN CYCLE TIME EFFICIENCY

a. Formula

- i. *Cycle Time* (CT) = VA + BVA+ NVA
- ii. *Processing Time* (PT) = VA
- iii. *Cycle Time Efficiency* (CTE) = (PT / CT) × 100%

Dengan asumsi semua waktu dalam satuan detik (s).

b. Perhitungan

Kode Proses	Tahap Proses	Cycle Time (CT) (detik)	Processing Time (PT) (detik)	Perhitungan Cycle Time Efficiency (CTE)	Cycle Time Efficiency (CTE) (%)
A	Penerimaan Bahan Baku	4.659	1.801	(1.801 / 4.659) x 100%	38,66%
B	Pelayuan (<i>Withering</i>)	57.066	41.864	(41.864 / 57.066) x 100%	73,36%
C	Penggulungan (<i>Rolling</i>)	67.728	45.151	(45.151 / 67.728) x 100%	66,67%
D	Pengeringan 1 (<i>ECP</i>)	50.643	33.835	(33.835 / 50.643) x 100%	66,82%
E	Pengeringan 2 (<i>Ball Tea</i>)	129.021	58.851	(58.851 / 129.021) x 100%	45,61%
F	Pengemasan (<i>Packaging</i>)	6.169	4.368	(4.368 / 6.169) x 100%	70,81%
TOTAL	Keseluruhan Proses	315.286	185.870	(185.870 / 315.286) x 100%	58,95%

BAB VI

INTERPRETASI HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS

Hasil perhitungan Process Cycle Efficiency (PCE/CTE) pada setiap tahap produksi mengungkap secara kuantitatif di mana letak inefisiensi terbesar terjadi. Efisiensi proses secara keseluruhan adalah 58,95% , yang mengkonfirmasi indikasi awal bahwa telah terjadi pemborosan waktu dalam aktivitas produksi

a. Analisis Proses Paling Tidak Efisien (Paling Boros)

i. *Proses A (Penerimaan Bahan Baku) : CTE = 38,66%*

1. Interpretasi : Ini adalah proses yang paling tidak efisien dalam seluruh alur produksi.
2. Kaitan dengan Masalah :
Dominasi aktivitas *Business Value-Added Activity* (BVA) sebesar 2.858 detik dibanding *Value-Added Activity* (VA) 1.801 detik menunjukkan banyak waktu terbuang pada aktivitas manual seperti *unloading*, *transportation*, dan *manual weighting*. Kondisi ini terjadi karena belum tersedianya fasilitas *weighbridge* dan *conveyor* sebagaimana diusulkan dalam *Future State Map*.

ii. *Proses E (Pengeringan 2 / Ball Tea) : CTE = 45,61%*

1. Interpretasi : Ini adalah proses kedua yang paling tidak efisien, dan merupakan kontributor pemborosan waktu terbesar dalam sistem.
2. Kaitan dengan Masalah :
Material hasil pengeringan harus menunggu hingga hari berikutnya untuk dikemas karena jadwal kerja antar divisi tidak sinkron. Hal ini berkontribusi besar terhadap total *cycle time* produksi.

b. Analisis Proses Paling Efisien

i. *Proses B (Pelayuan / Withering): CTE = 73,36%*

1. Interpretasi : Secara relatif, ini adalah proses yang paling efisien dalam alur produksi.
2. Kaitan dengan Masalah :
Meskipun memiliki CTE tertinggi, namun masih mengandung *Delay* (B3) sebesar 1.224 detik. Keterlambatan ini disebabkan oleh mesin yang belum siap saat bahan tiba dan keterbatasan pengawasan (supervisor) sehingga pekerja menunggu instruksi sebelum melanjutkan proses.

ii. *Proses F (Pengemasan / Packaging): CTE = 70,81%*

1. Interpretasi : Ini adalah proses kedua yang paling efisien.
2. Kaitan dengan Masalah :
Proses ini memiliki rasio VA (4.368 detik) terhadap BVA (1.801 detik) yang baik. Aktivitas internal seperti penimbangan dan penjahitan karung berjalan efisien tanpa delay NVA, tetapi proses ini terdampak keterlambatan output dari tahap *Drying 2*.

BAB VII

REKOMENDASI SOLUSI DAN LANGKAH IMPLEMENTASI

a. Rekomendasi solusi

Berdasarkan hasil analisis akar masalah dan identifikasi inefisiensi pada proses produksi teh di PT Candi Loka, berikut beberapa rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan:

i. Penyesuaian Jadwal Kerja dan Sistem Upah

1. Mengubah sistem kerja gudang dari upah harian menjadi shift atau borongan, agar proses produksi tidak terhenti karena jam kerja yang terbatas.
2. Menyesuaikan jam kerja antar divisi (khususnya antara proses pengeringan dan pengemasan) agar tidak terjadi waktu tunggu semalaman.

ii. Peningkatan Kesiapan Mesin Produksi

1. Membuat SOP setup mesin rotary panner agar disiapkan sebelum bahan baku datang.
2. Melakukan preventive maintenance rutin untuk memastikan mesin siap beroperasi tepat waktu.

iii. Penambahan dan Pelatihan Supervisor

1. Menambah jumlah pengawas agar koordinasi antar proses lebih cepat dan efektif.
2. Memberikan pelatihan manajemen waktu dan lean thinking bagi supervisor serta operator agar lebih proaktif dalam pengambilan keputusan.

Be

b. Langkah Implementasi

Tahap	Langkah Implementasi	Penanggung Jawab	Waktu Pelaksanaan
Tahap 1	Melakukan evaluasi terhadap sistem kerja dan pola upah harian, kemudian menyusun rencana perubahan ke sistem shift atau borongan untuk mengurangi waktu tunggu antar proses.	HRD & Manajer Produksi	Bulan 1–2
Tahap 2	Menyusun dan menerapkan SOP setup mesin rotary panner agar dilakukan sebelum bahan baku tiba serta menetapkan jadwal preventive maintenance secara rutin.	HRD & Manajer Produksi	Bulan 2–3
Tahap 3	Melakukan rekrutmen supervisor tambahan di setiap lini produksi untuk memperkuat koordinasi, serta menyelenggarakan pelatihan efisiensi dan manajemen waktu bagi supervisor dan operator.	HRD & Manajemen Pabrik	Bulan 3–4
Tahap 4	Melakukan uji coba penerapan sistem kerja baru dan evaluasi hasil (perbandingan waktu tunggu dan efektivitas koordinasi antar proses).	Tim Evaluasi & Kepala Produksi	Bulan 5

BAB VIII

KESIMPULAN

- **Memetakan alur proses produksi teh secara menyeluruh menggunakan Business Process Model and Notation (BPMN).**

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa proses produksi teh di PT Candi Loka terdiri dari enam tahapan utama, yaitu *Receiving Raw Material*, *Withering*, *Rolling*, *Drying 1 (ECP)*, *Drying 2 (Ball Tea)*, dan *Packaging*. Melalui pemodelan BPMN, alur kegiatan, keterkaitan antarstasiun, serta titik-titik waktu tunggu dan aliran material dapat diidentifikasi secara jelas. Pemetaan ini menjadi dasar untuk menganalisis aktivitas bernilai tambah maupun yang tidak bernilai tambah.

- **Mengidentifikasi aktivitas produksi berdasarkan tiga kategori utama, yaitu Value-Added Activity (VA), Business Value-Added Activity (BVA), dan Non Value-Added Activity (NVA).**

Klasifikasi aktivitas menunjukkan bahwa sebagian besar waktu produksi dihabiskan pada aktivitas *Value Added (VA)*, namun masih terdapat proporsi signifikan dari aktivitas *Non Value Added (NVA)*, terutama pada tahap *Receiving Material* dan *Drying 2*. Nilai *Cycle Time Efficiency (CTE)* total yang diperoleh sebesar **58,95%**, menandakan bahwa hampir separuh waktu proses digunakan untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah langsung pada produk.

- **Mengukur tingkat efisiensi proses produksi menggunakan pendekatan Lean Manufacturing dan metode Process Cycle Efficiency (PCE).**

Perhitungan efisiensi berdasarkan data waktu aktual menunjukkan bahwa tahapan *Receiving Material* dan *Drying 2 (Ball Tea Dryer)* merupakan bagian paling tidak efisien, dengan nilai CTE masing-masing 38,66% dan 45,61%. Hasil ini mengindikasikan adanya peluang besar untuk perbaikan proses guna meningkatkan efektivitas waktu produksi secara keseluruhan.

- **Menemukan titik-titik inefisiensi dan pemborosan (waste) yang menghambat kelancaran serta produktivitas proses produksi.**

Melalui analisis Fishbone Diagram dan Why-Why Diagram, ditemukan tiga penyebab utama rendahnya efisiensi proses, yaitu:

1. Jumlah supervisor yang tidak memadai, sehingga koordinasi antarstasiun bergantung pada satu orang pengawas.
2. Penjadwalan antar divisi yang tidak sinkron, menyebabkan waktu tunggu antar proses meningkat.
3. Metode setup mesin yang terlambat, di mana persiapan baru dilakukan saat bahan baku tiba.

Ketiga faktor ini berkontribusi terhadap meningkatnya waktu tunggu dan ketidaksiapan mesin saat proses dimulai.

- **Rekomendasi perbaikan**

Untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksi, disarankan:

1. Penyesuaian sistem kerja dan upah menjadi berbasis shift atau borongan (piecework system);
2. Penerapan SOP setup mesin yang terstandar sebelum bahan tiba;
3. Penambahan dan pelatihan supervisor guna memperkuat koordinasi antarstasiun kerja;

4. Peningkatan kesiapan fasilitas pendukung seperti konveyor dan jembatan timbang.

Lampiran (bukti wawancara/bukti paper)

<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/viewFile/18331/17405>

Improving efficiency in green tea production time using lean manufacturing approach with value stream mapping: A case study at PT Candi Loka

[Perbaikan efisiensi waktu produksi teh hijau menggunakan pendekatan produksi ramping dengan value stream mapping: Studi kasus di PT Candi Loka]

Bambang Herry Purnomo¹, Ilham Aulia Rachman¹, dan Ida Bagus Suryaningrat¹

¹ Agriculture Industrial Technology Study Program, Faculty of Agricultural Technology, Universitas Jember, East Java, Indonesia

* Correspondence email: bhp17@unej.ac.id

Submitted: 30 November 2023, Accepted: 18 April 2024, DOI: 10.23960/jthp.v29i1.132-143

ABSTRACT

Green tea production activities at PT Candi Loka indicated a time-consuming, which caused process efficiency to be less than optimal. Process efficiency improvements must be made to increase company competitiveness and consumer satisfaction. This research aimed to analyze the efficiency of green tea production time at PT Candi Loka by identifying the processing time required in each production activity, including the time consumption and formulating recommendations for improvement using a lean manufacturing approach using the VSM (Value Stream Mapping) method. There were 30 activities in 6 processes consisting of receiving raw materials, withering, rolling, drying, and packaging. Identification of value streams using the PAM (Process Activity Mapping) tool produced 9 Value added (VA) activities, 19 Necessary but Non-Value Added (NNVA) activities, and 2 Non-Value Added (NVA) activities in the form of delays in the withering and drying processes. In the current state map analysis, the production lead time value was 315.286 seconds. Recommended improvements to eliminate delays in the withering process were to set up the rotary panner machine earlier and increase the number of supervisors, while to eliminate delays in the drying process were to implement a piece rate system. Increasing efficiency was also carried out by improving NNVA activities by adding weighbridge facilities and using a conveyor system. The future state map proposed by implementing recommended improvements resulted in an increase in production time efficiency to 222.356 seconds and an increase in the process cycle efficiency value from 58.95% to 84.85%

Keywords: green tea, lean manufacturing, time efficiency, value stream mapping

ABSTRAK

Aktivitas produksi teh hijau di PT Candi Loka mengindikasikan terjadinya pemborosan waktu yang dapat menyebabkan efisiensi proses menjadi tidak optimal. Perbaikan efisiensi proses perlu dilakukan untuk meningkatkan daya saing perusahaan dan kepuasan konsumen. Penelitian ini bertujuan menganalisis efisiensi waktu produksi teh hijau pada PT Candi Loka dengan mengidentifikasi waktu proses yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas produksi termasuk pemborosan waktu yang terjadi dan merumuskan rekomendasi peningkatannya dengan menggunakan pendekatan lean manufacturing yaitu metode VSM (Value Stream Mapping). Terdapat 30 aktivitas dalam 6 proses yang terdiri dari penerimaan bahan baku, pelayuan, penggulungan, pengeringan 1, pengeringan 2, dan pengemasan. Identifikasi aliran nilai menggunakan tools PAM (Process Activity Mapping) menghasilkan 9 aktivitas Value added (VA), 19 aktivitas Necessary but Non Value Added (NNVA), dan 2 aktivitas Non Value Added (NVA) berupa delay di proses pelayuan dan pengeringan. Pada current state map nilai lead time waktu produksi sebesar 315,286 detik. Rekomendasi perbaikan untuk menghilangkan delay pada proses pelayuan adalah dengan melakukan set up mesin rotary panner lebih awal dan penambahan jumlah pengawas, sedangkan pada delay proses pengeringan adalah dengan menerapkan sistem upah borongan. Peningkatan efisiensi juga dilakukan dengan perbaikan aktivitas NNVA berupa penambahan fasilitas jembatan timbang dan penggunaan sistem konveyor. Future state map dengan menerapkan rekomendasi perbaikan menghasilkan peningkatan efisiensi waktu produksi menjadi 222,356 detik dan meningkatkan nilai process cycle efficiency dari 58,95 % menjadi 84,85 %.

Kata kunci: efisiensi waktu, lean manufacturing, teh hijau, value stream mapping