

**IDENTIFIKASI DAN PENGURANGAN WASTE PADA PROSES PRODUKSI
MINUMAN HERBAL INSTAN MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Miftahul Majid

No. Mahasiswa : 13522032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui bahwa karya ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap salah satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 2 Januari 2018



Miftahul Majid

13522032

SURAT KETERANGAN PENELITIAN**CV. ASM****CV. ANUGRAH SUKSES MANDIRI**

Alamat : Jl. Godean km 5 Modinan RT 04 RW 20 Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta
Telp : 0274. 626420 . 08122963739 Fax : 0274.626420
Email : telagarasa.jogja@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No : 002/SKP/I/2018
Perihal : Surat Keterangan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mukhlis Hari Nugroho
Jabatan : *Director CV. Anugrah Sukses Mandiri*

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Miftahul Majid
NIM : 13522032

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian pada bulan Juli - September 2017 di CV. Anugrah Sukses Mandiri dengan judul "Identifikasi Dan Pengurangan *Waste* Pada Proses Produksi Minuman Herbal Instan Menggunakan *Value Stream Mapping*".

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2018
Director CV. Anugrah Sukses Mandiri



Mukhlis Hari Nugroho

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**IDENTIFIKASI DAN PENGURANGAN *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI
MINUMAN HERBAL INSTAN MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING***

TUGAS AKHIR



Oleh

Nama : Miftahul Majid

No. Mahasiswa : 13522032

Yogyakarta, 7 Januari 2018

Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Joko Sulistio', is written over a large, stylized black triangle that points downwards.

(Joko Sulistio S.T., M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

IDENTIFIKASI DAN PENGURANGAN *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI MINUMAN HERBAL INSTAN MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING*

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Miftahul Majid

No. Mahasiswa : 13522032

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, Februari 2018

Tim Penguji

Joko Sulistio S.T., M.Sc

Ketua

Vembri Noor Helia, S.T., M.T.

Anggota I

Muhammad Ragil Suryoputro, S.T., M.Sc.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia



Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.

MOTTO

If it looks stupid but it's work, it's not stupid

(Anonim)

Every stories has a plot twist

(Majid)

Belajarlal dari kesalahan orang lain.

Kita tidak hidup cukup lama untuk mencoba semua kesalahan

(T Harv Eker)

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat nikmat dan karunia-Nya yang dicurahkan kepada seluruh hamba-Nya. Tak lupa sholawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang telah berjuang dan membimbing kita keluar dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan keislaman sampai saat ini untuk menggapai ridho Allah SWT. Atas berkat rahmat Allah SWT, tugas akhir yang berjudul “**Identifikasi Dan Pengurangan Waste Pada Proses Produksi Minuman Herbal Instan Menggunakan Value Stream Mapping**” dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Penyelesaian penyusunan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan bimbingan secara langsung maupun tidak langsung yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Drs., Imam Djati Widodo M.Eng.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Joko Sulistio, ST., M.Sc., selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu, solusi dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Mukhlis Hari Nugroho selaku direktur CV. Anugrah Sukses Mandiri yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian Tugas akhir ini.
5. Kedua orangtua dan keluarga besar yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang setiap waktu.
6. Teman seperjuangan selama kuliah dan pengerjaan tugas akhir ini Dicky, Farhan, Azhari, Eka, Ibnu, Sapta, Gita, Dika dan teman teman lain yang telah memberikan semangat dan dukungan
7. Teman – teman KKN yang menjalani pengabdian bersama selama satu bulan Azhar, Bayu, Intan, Lusi, Mela, Tony dan Yosa,
8. Teman - teman keluarga besar Teknik Industri UII 2013
9. Teman semasa SMA aji, anang, bibi, akbar, dan hasan yang mengajak untuk kuliah Teknik Industri.
10. Rosa Dzakiyyah yang selalu memberikan motivasi dan dorongan semangat agar tugas akhir ini cepat selesai

Semoga kebaikan-kebaikan yang diberikan menjadi amal sholeh dan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya di dunia ilmu pengetahuan. Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Yogyakarta, 5 Januari 2018

Miftahul Majid

ABSTRAK

CV. Anugrah Sukses Mandiri merupakan sebuah UKM di Yogyakarta yang bergerak dalam bidang minuman herbal instan. Pada pelaksanaan proses produksi ditemukan beberapa pemborosan. Tools Value Stream Mapping dan Proscess Activity Mapping digunakan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi awal perusahaan, serta kondisi akhir setelah dilakukan perbaikan menggunakan kaizen. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh beberapa waste pada pelaksanaan proses produksi diantaranya yaitu produksi yang berlebihan, menunggu akibat kapasitas mesin rendah, perpindahan material yang beresiko menimbulkan cedera, proses yang berlebihan dan tidak efektif, persediaan produk jadi yang menumpuk lama, produk cacat, gerakan yang tidak perlu, serta sumberdaya berupa mesin rusak yang tidak dapat digunakan. Dan hasil setelah dilakukan perbaikan yaitu Berkurangnya waktu cycle time dan lead time karena efisiensi alat serta penggabungan staisun kerja, dan pemanfaatan mesin lama yang telah rusak untuk digunakan kembali, sehingga mengurangi waktu siklus yang semula 1,723 jam menjadi 1,68 jam, serta menghilangkan waktu tunggu akibat mengantri pada mesin kemas dari yang semula memakan waktu 1,03 hari menjadi 0,25 hari.

Keywords : Value Stream Mapping, Proscess Activity Mapping

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	6
2.1 Kajian Induktif	6
2.2 Kajian Deduktif	18
2.3 Lean Manufacturing	18
2.3.1 Value Stream Mapping	20
2.3.2 Process Activity Mapping.....	25
2.3.3 Kaizen	26
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Objek Penelitian	30
3.2 Jenis Data	30
3.3 Metode Pengumpulan Data	31
3.4 Pengolahan Data.....	32

3.5	Penyusunan Current State Value Stream Mapping	32
3.6	Mengidentifikasi dimana terjadinya <i>waste</i>	33
3.7	Pemetaan dengan menggunakan <i>Process Activity Mapping</i>	33
3.8	Perbaikan dengan menggunakan <i>kaizen</i>	33
3.9	Membuat Future State Value Stream Mapping	33
3.10	<i>Flowchart</i> Alur Penelitian	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		38
4.1	Pengumpulan Data	38
4.2	Sejarah Perusahaan.....	38
4.2.1	Visi dan Misi Perusahaan	40
4.2.2	Logo Perusahaan.....	40
4.2.3	Struktur Organisasi Perusahaan	41
4.2.4	Data Produksi.....	43
4.2.5	Layout Produksi	44
4.2.6	Proses Produksi.....	46
4.2.7	Stasiun kerja.....	47
4.2.8	Aktivitas Produksi.....	48
4.2.9	Work In Process.....	49
4.2.10	Operator Stasiun Kerja.....	49
4.2.11	Waktu Proses	50
4.2.12	Perhitungan Total Waktu	52
4.3	Pengolahan Data.....	53
4.3.1	Uji Kecukupan Data.....	53
4.3.2	Perhitungan waktu Up Time	55
4.3.3	Current State Value Stream Mapping	56
4.3.4	Identifikasi Waste	57
4.3.5	Process Activity Mapping.....	58
BAB V PEMBAHASAN.....		61
5.1	Analisis Pengukuran Waktu Dan Uji Kecukupan Data	61
5.2	Analisis Current State Value Stream Mapping	61
5.3	Analisis Process Activity Mapping	62
5.4	Analisis Waste dan Perbaikan Kaizen.....	63
5.5	Perbaikan Process Activity Mapping	71

5.6	Future State Value Stream Mapping	75
BAB VI PENUTUP		77
6.1	Kesimpulan	77
6.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....		79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2.2 Simbol-simbol dalam Value Stream Mapping	22
Tabel 2.3 Template Process Activity Mapping (PAM)	25
Tabel 2.4 Jumlah VA, ENVA, dan NVA pada Setiap Aktivitas	26
Tabel 2.5 Waktu total untuk VA, ENVA, dan NVA	26
Tabel 4.1 Data Produksi (dalam satuan pcs) Periode Januari – Juni 2017.....	44
Tabel 4.2 Stasiun Kerja dan Fungsinya	47
Tabel 4.3 Aktivitas Produksi	48
Tabel 4.4 Work in Process Inventory	49
Tabel 4.5 Operator Stasiun Kerja	50
Tabel 4.6 Waktu Proses (dalam satuan detik).....	50
Tabel 4.7 Process Activity Mapping.....	58
Tabel 4.8 Rekapitulasi PAM.....	60
Tabel 5.1 Future Process Activity Mapping.....	71
Tabel 5.2 Perbaikan Waktu PAM	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data produksi CV. Anugerah Sukses Mandiri (April-September)	2
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Tampak Depan CV. Anugerah Sukses Mandiri.....	39
Gambar 4.2 Logo Perusahaan	40
Gambar 4.3 Struktur Organisasi	41
Gambar 4.4 Layout Produksi CV. Anugerah Sukses Mandiri	45
Gambar 4.5 Proses Produksi	46
Gambar 4.6 Current State Value Stream Mapping	56
Gambar 5.1 Diagram Fishbone Over Processing.....	64
Gambar 5.2 Future State Value Stream Mapping.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

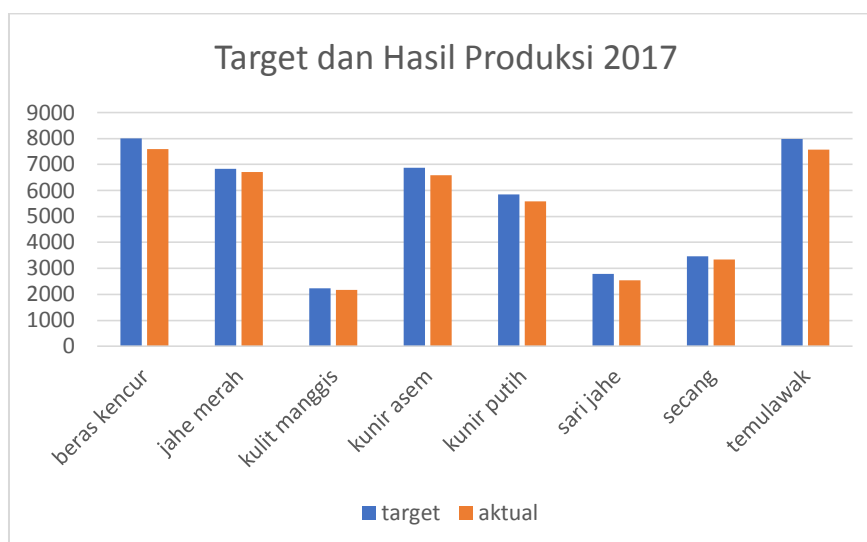
Minuman instan merupakan suatu jenis produk yang praktis dan siap saji, yang umumnya dalam sediaan bubuk dalam kemasan. Di Indonesia Permintaan konsumen terhadap produk ini cukup tinggi, hal ini dapat dilihat dari banyaknya variasi produk minuman instan yang beredar dan mudah dijumpai dimanapun. Asosiasi Industri Minuman Ringan (ASRIM) menyatakan bahwa pertumbuhan pasar minuman instan cukup pesat. Pada 5 tahun terakhir, rata-rata pertumbuhannya antara 15-20 % per tahun dengan pangsa pasar skala mikro kecil menengah mencapai 30% (Zubaidah & Al Awwaly, 2016).

Jamu atau minuman herbal merupakan ramuan yang dapat digunakan sebagai penunjang kesehatan dan dipercaya dapat menjaga kebugaran tubuh. Prospek pengembangan pasar Jamu di Indonesia sangatlah luas, hampir sebanyak 60 persen (59,12%) penduduk Indonesia mengkonsumsi jamu dan hampir seluruh pemakainya (95,6%) merasakan khasiat meningkatnya kesehatan (Widodo, et al., 2016). Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa produk ini termasuk komoditas yang banyak peminatnya dalam masyarakat.

CV. Anugerah Sukses Mandiri adalah salah satu Usaha kecil dan menengah (UKM) yang berlokasi di Jalan Godean Km 5. Modiran Banyuraden Gamping Sleman. CV ini didirikan oleh Mukhlis Hari Nugroho dan Retno Astuti S pada tahun 2000. Usaha ini bergerak dalam bidang minuman herbal instan dengan 16 jenis produk yang menggunakan berbagai macam empon-empon yang berhasiat untuk menjaga kesehatan. CV. Anugerah Sukses Mandiri menggunakan jenis produksi *flow shop* dimana produksi yang dilakukan dilakukan satu arah tanpa adanya pengulangan dari mesin pertama sampai mesin terakhir. Dalam menghadapi persaingan industri yang semakin ketat, ukm ini masih mengalami kendala seperti waktu produksi yang tidak memenuhi target.

Kendala ini terjadi karena alat yang digunakan untuk produksi memiliki kapasitas yang rendah dan tidak sesuai dengan kuantitas produksi yang dilakukan. Dalam proses penghalusan bahan, bahan baku sebanyak 10kg dihaluskan dengan blender dengan kapasitas maksimal 650g sekali blender. Dengan alat ini, dibutuhkan 15 kali dilakukan blender sehingga memakan waktu yang lebih lama. Adanya *over processing* pada proses produksi merupakan *waste* yang dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan.

Selain disebabkan oleh minimnya kapasitas alat, *over processing* juga disebabkan karena adanya produk yang cacat sehingga harus di proses ulang. Dari data produksi selama 6 bulan terakhir, dapat diketahui bahwa terjadi hasil produksi dibawah target yang ditetapkan oleh manajer CV. Anugerah Sukses Mandiri dimana seharusnya setiap pengolahan bahan baku sebanyak 50kg, dapat menghasilkan sebanyak 475unit. Grafik produksi yang dilakukan selama 6 bulan dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Data produksi CV. Anugerah Sukses Mandiri (April-September)

Untuk dapat mempertahankan kelangsungan dan meningkatkan pendapatan perusahaan, perusahaan dituntut untuk terus meningkatkan efektivitas produksi yang dimiliki. Gasperz (2007) dalam (Harsono, et al., 2010) menyatakan bahwa *Lean manufacturing* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan/atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) secara maksimal. *Waste* merupakan kegiatan yang tidak menimbulkan nilai tambah pada produk tapi memakan waktu dan biaya dalam proses produksinya, oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk

mengurangi dan menghilangkannya. Terdapat delapan jenis *waste* dalam *lean manufacturing* yaitu: 1. Produksi barang secara berlebih (*Overproduction*); 2. Menunggu (*Waiting*); 3. Perpindahan (*Transportation*); 4. Proses yang tidak efektif produksi (*Over processing*); 5. Persediaan (*Inventory*); 6. Gerakan yang tidak perlu (*Motion waste*); 7. Produk cacat (*Defect*); 8. Sumberdaya yang tidak dimanfaatkan dengan baik (*Non-Utilized Resource*) (Liker, 2006) dalam (Prayogo & Octavia, 2013).

Value Stream Mapping (VSM) merupakan salah satu tool dalam aplikasi *lean manufacturing* yang dapat digunakan untuk melihat kondisi perusahaan dalam sebuah peta yang memuat pemborosan dari awal bahan baku datang sampai produk jadi, memuat aliran informasi, serta aliran material dan pengambilan keputusan (Misbah, et al., 2015). VSM juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi *waste* dari suatu proses produksi, dan memberikan cara untuk mengeliminasi *waste* yang terjadi, kemudian melakukan perbaikan terus menerus untuk meningkatkan kinerja dengan menggunakan metode *kaizen*. Dengan menggunakan metode tersebut diharapkan dapat memberikan perbaikan pada proses produksi di CV. Anugerah Sukses Mandiri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah pada latar belakang tersebut, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Perbaiki apa saja yang dapat diusulkan untuk mengurangi *waste* yang terdapat pada proses produksi CV. Anugerah Sukses Mandiri?
2. Perubahan apa yang terjadi pada usulan perbaikan *future state Value Stream Mapping*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini diantaranya adalah:

1. Penelitian difokuskan pada proses produksi CV. Anugerah Sukses Mandiri
2. Data historis yang digunakan yaitu 6 bulan terakhir (April – September 2017)
3. Biaya akibat terjadinya pemborosan dan biaya *improvement* tidak dibahas.
4. Penelitian yang hanya sebatas memberikan usulan terhadap sistem yang ada.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi waste yang terdapat pada proses produksi.
2. Mengetahui perubahan yang terjadi pada usulan perbaikan proses produksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. CV. Anugrah Sukses Mandiri mendapatkan usulan perbaikan yang dapat digunakan untuk mereduksi pemborosan dan meningkatkan efisiensi produksinya
2. Penulis mendapatkan tambahan ilmu dengan penerapan teori *lean manufacturing* ke dalam dunia praktek.
3. Memberikan tambahan referensi bagi penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian deduktif dan induktif yang menjadi landasan dalam penelitian. Pada bab ini juga menjelaskan mengenai konsep dan prinsip dasar yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan uraian tentang kerangka dan bagan alur penelitian, teknik yang di lakukan, dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang akan di pakai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi tentang data yang di peroleh selama penelitian dan bagaimana mengelolah data tersebut sesuai dengan metode yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini memamparkan tentang hasil yang diperoleh dalam penelitian dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI PENUTUP

Pada bab terakhir disajikan kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang di capai dan juga saran yang diajukan peneliti untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Beberapa penelitian mengenai perencanaan tata letak fasilitas diantaranya pernah dilakukan oleh Harsono, et al., (2010) di PT. PLN (Persero) J&P Unit Produksi Bandung. Lemari Bagi Tegangan Rendah (TR) 4 Jurusan merupakan produk dengan permintaan yang besar, akan tetapi sering mengalami masalah keterlambatan dalam penyelesaian produk yang disebabkan oleh adanya pemborosan (waste) pada rantai produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi perbaikan dengan menerapkan *Lean Manufacturing* untuk mengurangi pemborosan serta aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Metode yang digunakan yaitu *Value Stream Mapping* (VSM) untuk melakukan pemetaan aliran informasi dan material yang terjadi dari awal sampai produk diterima oleh konsumen. Berdasarkan hasil pemetaan *current state value stream*, diketahui bahwa *lead time* produksi adalah sebesar 5622.2menit (± 12 hari), Setelah dilakukan identifikasi waste yang terjadi dengan menggunakan metode 5W-1H (What, Who, Where, When, Why, and How) dapat diketahui adanya pemborosan pada proses proses cutting 2 di mesin pond dan mesin bending, pemborosan gerakan kerja disebabkan oleh pengaturan tempat kerja yang kurang baik dan metode kerja yang tidak konsisten, serta pemborosan overproduksi yang terjadi pada proses pemotongan bahan baku pada mesin hydracut dan pemotongan sudut-sudut komponen pada mesin pond. Kemudian digambarkan peta aliran kondisi masa depan (*Future State Value Stream Map*) yang ingin dicapai. Untuk mencapai kondisi yang diharapkan, diusulkan empat tindakan perbaikan yaitu perbaikan pada proses cutting 2 di mesin pond, perbaikan metode kerja pada stasiun kerja perakitan, perbaikan organisasi tempat kerja pada rantai produksi, dan pembagian batch produksi pada proses cutting 1 dan cutting 2. Dengan

melakukan implementasi usulan tindakan perbaikan tersebut, diperkirakan dapat mengeliminasi *waste lead time* produksi perusahaan menjadi 4331.2 menit (± 10 hari).

Penelitian lain dilakukan oleh Fernando & Noya, (2014) di PT. Bonindo Abadi menggunakan metode *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) dan *Value Stream Mapping* (VSM) mengurangi *waste*. PT. Bonindo Abadi merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi sumpit, kertas budaya, dan eksportir batu alam. Terdapat empat belas stasiun kerja yang terdapat pada bagian produksi sumpit yaitu gergaji, pembantu gergaji, cetak sumpit, pembantu cetak sumpit, kolam *talc*, oven, angkut hasil oven, poles, sortir, serut, sortir manual atas, sortir manual bawah, *packing*, dan *shipping*. Dari empat belas stasiun kerja tersebut terdapat *bottleneck* pada hampir setiap bagian. Pengurangan pemborosan dilakukan dengan menggunakan salah satu alat dari VALSAT yaitu *Process Activity Mapping* (PAM). Dari PAM dapat diketahui jumlah *non value added* (NVA) dalam proses produksi PT. X adalah 0,04% diikuti oleh *necessary but non value added* (NNVA) dengan jumlah 90,17% dan *value added* (VA) sebesar 9,79%. Usulan perbaikan yang diterima oleh perusahaan terdapat pada bagian pembantu gergaji dan bagian gergaji. Pada bagian pembantu gergaji perbaikan dilakukan pada saat penerimaan bambu, dimana pekerja pembantu gergaji tidak perlu lagi memisahkan lonjoran bambu yang tidak sesuai dengan spesifikasi perusahaan. Pada bagian gergaji perbaikan dilakukan dengan menambahkan pekerjaan pada bagian pembantu gergaji, agar operator gergaji tidak lagi membawa hasil gergaji untuk ditimbang untuk kemudian dibawa pada bagian cetak.

Penelitian lain dilakukan oleh Prayogo & Octavia, (2013) di PT. XYZ yang merupakan salah satu produsen rokok terkemuka di Indonesia. PT. XYZ memiliki empat jenis Gudang, yaitu gudang spare part, DIM, cengkeh dan daun. Perusahaan terus meningkatkan dan meningkatkan kualitas kerjanya dengan memeriksa limbahnya. *Value Stream Mapping* adalah *tool* dalam Lean Manufacturing untuk memeriksa *waste*. Dengan menggunakan VSM, dua jenis *waste* diidentifikasi dalam gudang *sparepart*. Mereka adalah transportasi dan *waste* menunggu. Dari analisis limbah, *waste* transportasi dapat dikurangi menjadi 39,98%, 49,71%, 100% dan *waste* menunggu dapat dikurangi menjadi 70,34%. Transportasi dan menunggu juga diidentifikasi di dalam gudang DIM. Dari analisis limbah, dapat dikurangi menjadi 50,05% dan 100%. Kemudian di dalam cengkeh dan gudang daun, terdapat pengolahan yang berlebihan dan persediaan yang menumpuk. Dengan melakukan penataan *case leaf* yang awalnya

diletakkan berdasarkan *lot number* menjadi diletakkan menurut formulasi dari *Primary Processing*, sampah dapat dikurangi masing-masing 50,5% dan 100%.

Penelitian lain dilakukan oleh Intifada & Wityantyo, (2012) di PT. Barata Indonesia yang merupakan salah satu perusahaan *manufacturing* dengan tipe *job order* yang bergerak dalam produksi *High Pressure Heater* (HPH). Dari data yang ada, diketahui bahwa perencanaan dan realisasi pengerjaan produksi mengalami keterlambatan. Dimana minggu ke-35 produksi berjalan yang seharusnya sudah mencapai 82,18%, namun tahapan pengerjaan aktual baru mencapai 68,65% dengan sisa waktu 169 hari dari batas waktu yang dijanjikan kepada pihak customer. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi faktor-faktor penyebab keterlambatan menggunakan VALSAT dan melakukan upaya pencegahan masalah tersebut dengan cara memetakan situasi yang terjadi menggunakan *Big Picutre Mapping* pada pelaksanaan proyek mulai dari perencanaan proyek hingga barang jadi siap kirim. Hasil dari penelitian ini menggunakan tool *Process Activity Mapping* (PAM) yaitu terdapat total waktu sebanyak 4965,6 hari, dimana waktu operasi yang memiliki *value adding activity* sebanyak 4645 hari (93,54%) dan sisanya terdiri dari *Non-value adding activity (waste)* yaitu *transportation* sebesar 90,1 hari (1,81%), *inspection* sebesar 174 hari (3,5%), *storage* sebesar 2,5 hari (0,05%) dan *delay* sebesar 54 hari (1,09%). Kemudian pada rekomendasi dihasilkan perbaikan dari total waktu pengerjaan semula yang selama 4965,6 menjadi 4916,6 hari atau lebih singkat 49 hari.

Penelitian lain dilakukan oleh Jakfar et al., (2014) di PT. XYZ yang merupakan salah satu produsen rokok terkemuka di Indonesia. Penelitian ini dilakukan dalam rangka mengurangi *waste* yang terjadi dalam proses produksi divisi *printing* dengan cara mengidentifikasi aktivitas-aktivitas internal produksi yang *non value added* dan *necessary but non value added*, kemudian membuat suatu rancangan perbaikan yang efektif untuk mereduksi atau bahkan mengeliminasi *waste* tersebut, sehingga perusahaan bisa menekan biaya produksi, mempersingkat *lead time* produksi dan meningkatkan *profit margin* perusahaan. Dengan menggunakan *Process Activity Mapping*, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa pemborosan (*wastes*) yang terjadi dalam proses produksi “etiket H” seperti *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *excess processing*, *inventories*, *motion*, dan *defect*. Beberapa rekomendasi perbaikan yang diusulkan yaitu penggunaan kartu produksi untuk mengontrol jumlah produksi. Untuk *Waiting time* diatasi dengan pengaturan penggunaan *forklift*, penyiapan

administrasi sebelum kedatangan atau pengiriman produk, adanya *receiving report* (RR) dan lab sampel dari *supplier*. Sedangkan untuk *transportation* sebaiknya dilakukan pengaturan tata letak fasilitas dalam proses produksi. Untuk *Excess processing* sebaiknya dilakukan penggunaan *barcode number*, memperketat inspeksi produk yang dilakukan oleh operator dan QA teknisi. Untuk *waste inventories* diatasi dengan kebijakan *safety stock* untuk persediaan di *warehouse*. Sedangkan untuk *waste motion* sebaiknya dilakukan penggunaan alat bantu berupa *toolbox* dan *lifter* pengangkat serta adanya area khusus untuk penyimpanan *hand pallet* dan akhirnya untuk *waste defect* perlu dilakukan *preventive maintenance*, memperketat inspeksi bahan baku sebelum dimasukkan ke mesin, dan adanya standarisasi *setting register*.

Penelitian lain dilakukan oleh Khannan & Haryono, (2015) di PT Adi Satria Abadi yang merupakan produsen sarung tangan golf. Pencapaian produktivitas perusahaan dinilai kurang optimal dikarenakan masih banyaknya pemborosan (*waste*). Metode Value Stream Mapping digunakan untuk memetakan proses produksi dan mengidentifikasi proses yang mengandung pemborosan sehingga pemborosan yang ada bisa dihilangkan. Pada penelitian ini Metode Waste Assessment Model (WAM) juga digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan. Berdasarkan hasil analisis didapatkan tiga urutan terbesar pemborosan yaitu *Defect/Reject* 24,73%, *Unnecessary Inventory* 18,80%, dan *Unnecessary Motion* 15,44%. Dari penelitian ini dihasilkan penurunan lead time material di rantai produksi yang semula 602,205 menit menjadi 540,03 menit, terdapat pengurangan waktu sekitar 10% atau sebesar 62,22 menit. Sedangkan pada throughput produksi dari semula 1.322pcs menjadi 1.399 pcs atau meningkat sebesar 77 pcs.

Penelitian lain dilakukan oleh Zahraee, et al., (2014) pada sebuah perusahaan yang memproduksi beberapa komponen untuk perakitan kendaraan. Perusahaan ini memproduksi dua jenis produk yaitu drive tangan kiri (LH) 12.000 pcs dan drive tangan kanan (RH) 6.400 pcs setiap bulannya. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah *value stream* pada lini produksi perusahaan untuk menentukan dan mengurangi *waste* untuk setiap kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah. Melalui *current state* pada Value Stream Mapping dapat diketahui bahwa *lead time* semula yaitu 23,5 hari dan *value added time* 188 detik. Kemudian setelah diperbaiki menggunakan *lean tools*, proses *lead time* dan *value added time* berkurang menjadi 4,5 hari dan 166 detik hal ini

menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada *lead time* dan *value added time* sampai mendekati 80% dan 12% .

Penelitian lain dilakukan oleh Hidayat & Sari, (2016) pada sebuah perusahaan maskapai penerbangan yang berbasis di Jakarta, Indonesia yang mengoperasikan penerbangan charter menuju kota-kota di Indonesia dan benua Asia. kegiatan pengadaan suku cadang di PT.XYZ terdiri dari beberapa proses yaitu proses pembuatan Part Request (PR), proses peninjauan PR oleh StockController, Proses pembelian oleh Procurement, proses penerimaan oleh Receiving Staff, Proses karantina oleh Store Inspector, proses distribusi oleh Store Keeper dan proses pengiriman oleh Cargo Staff. Hasil VSM saat ini menunjukkan bahwa rasio nilai tambah perusahaan dalam kegiatan pengadaan suku cadang pada kondisi normal hanya mencapai 0.16%. Hasil VSM masa mendatang menunjukkan lead time untuk pengadaan suku cadang dalam kondisi normal dan pengiriman sebagai kargo biasa dapat mencapai 30 hari dengan rasio nilai tambah mencapai 0,21%.

Penelitian lain dilakukan oleh Misbah, et al., (2015) di CV. KOKOH, perusahaan yang memproduksi penutup kursi belajar, kusen jendela, pintu, lemari, meja, dll, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi waste dan menganalisis penyebabnya pada produk kursi belajar yang merupakan produk yang paling dominan diproduksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *value stream analysis tools* (VALSAT) dan *failure mode and affects analysis* (FMEA). Berdasarkan process activity mapping, kegiatan yang memiliki *value adding* (VA) sebanyak 45 aktivitas atau sebesar 58,34%, dengan waktu operasi selama 114menit. Kemudian kegiatan *necessary but non-value added* (NNVA) adalah aktivitas transportasi dan inspeksi sebanyak 23 aktivitas atau sebesar 21,37% dengan waktu operasi selama 41,75 menit. Kegiatan *non value adding* (NVA) yaitu aktivitas penyimpanan dan delay dengan 34 aktivitas atau sebesar 20,29% dan memakan waktu 39,67 menit dari total waktu. Peningkatan yang berhasil dilakukan yaitu reduksi keseluruhan waktu produksi yang semula 195,42 menit menjadi 155,78 menit dan penurunan waktu lead time proses produksi sebesar 20,27%.

Penelitian lain dilakukan oleh Lubis, et al., (2013) pada industri manufaktur yang memproduksi minyak kelapa sawit di Sumatra Utara. Permasalahan yang sering timbul di rantai produksi yaitu, produk jadi yang tidak memenuhi standar 26.28 % (rusak). Penelitian ini menggunakan konsep kaizen, *seven tools* pada bagian proses produksi dan

analisis penerapan 5S, pemborosan (muda), serta standarisasi yang dapat diterapkan perusahaan di lantai pabrik. Dari hasil diperoleh pada *histogram* yang diperoleh dari *check sheet*, *pareto diagram* terlihat kerusakan yang terjadi di bagian pengolahan kerusakan terbesar adalah adanya kadar asam lemak bebas (ALB) yang tinggi (33,79%), dan diikuti dengan kadar air yang tinggi (33,49%) dan kadar kotoran yang tinggi (32,72%). Faktor penyebab terjadinya kerusakan. minyak kelapa sawit ini adalah faktor bahan baku, manusia, lingkungan, mesin dan metode kerja. Konsep kaizen yang dilakukan untuk perbaikan yaitu (5s): *Seiri* membedakan barang-barang yang diperlukan dan tidak diperlukan di lantai produksi, *Seiton* menata semua barang dengan pola yang tertib dan posisi yang teratur di tempat yang disediakan, *Seiso* menjaga kondisi mesin dan alat kerja dalam keadaan bersih, *Seiketsu* operator harus mengikuti aturan yang ada dan *Shitsuke* setiap operator harus membangun disiplin pribadi.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Penulis	Tahun	Fokus Kajian (Tujuan)	Hasil Penelitian
1	Usulan Perbaikan Untuk Pengurangan <i>Waste</i> Pada Proses Produksi Dengan Metoda <i>Lean Manufacturing</i> (Studi Kasus di PT PLN (Persero) Jasa Dan Produksi , Unit Produksi Bandung)	Ambar Rukmi Harsono, Sugih Ariyanto, Fuady Azlin	2010	Mengurangi <i>lead time</i> pada rantai produksi dengan mengurangi pemborosan serta aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah dengan menggunakan metode <i>Value Stream Mapping</i> .	Rancangan perbaikan pada <i>future state VSM</i> dapat menurunkan <i>lead time</i> rantai produksi saat ini dari 5632.2 menit (12 hari) menjadi 4341.2 menit (10 hari) sehingga keterlambatan pengiriman produk dapat dikurangi
2	Optimasi Lini Produksi Dengan <i>Value Stream Mapping</i> Dan <i>Value Stream Analysis Tools</i>	Yosua Caesar Fernando, Sunday Noya	2014	Mengurangi waste pada proses produksi dengan menggunakan <i>Process Activity Mapping</i> dan <i>Value Stream Mapping</i> untuk meningkatkan produktivitas	Bertambahnya <i>lead time</i> dan <i>cycle time</i> dari seluruh proses produksi tipe A yang awalnya 63,3 hari dan 96.481,3 detik menjadi 63,73 hari dan 198656,8 detik. Selain itu, jumlah produksi per detik juga bertambah, yang awalnya 14,82 KG/detik menjadi 17,01 KG/detik.
3	Identifikasi <i>Waste</i> dengan Menggunakan <i>Value Stream Mapping</i> di Gudang PT. XYZ	Thomas Prayogo, Tanti Octavia	2013	Mengetahui <i>waste</i> yang ada dalam kegiatan gudang dan memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi <i>waste</i>	Usulan perbaikan yang diberikan pada gudang <i>Spare Part</i> yaitu pengurangan <i>transportation waste</i> sebesar 39,98%, 49,71% dan 100%. Dan pengurangan <i>waiting waste</i> sebesar 70,34%.

No.	Judul	Penulis	Tahun	Fokus Kajian (Tujuan)	Hasil Penelitian
					<p>Usulan perbaikan pada gudang DIM didapatkan pengurangan <i>transportation waste</i> sebesar 50,05%. Sedangkan untuk <i>waiting waste</i> pengurangannya sebesar 100%.</p> <p>Usulan perbaikan pada gudang cengkeh didapatkan pengurangan <i>over processing waste</i> sebesar 50,5%.</p> <p>Usulan perbaikan Gudang <i>leaf</i> didapatkan pengurangan <i>inventory waste</i> sebesar 100%.</p>
4	<p>Minimasi <i>Waste</i> Menggunakan <i>Value Stream Analysis Tool</i> untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Produksi (Studi Kasus PT. Barata Indonesia, Gresik)</p>	<p>Goldie Salamah Intifada, Witantyo</p>	2012	<p>Identifikasi faktor penyebab terjadinya keterlambatan produksi dan menghasilkan upaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas</p>	<p>Hasil dari VALSAT yang digunakan untuk menganalisis memberikan rekomendasi pengurangan <i>waiting waste</i> sebesar 1,05% dari waktu pengerjaan selama 49 hari dari total waktu pengerjaan yang awalnya 4965,6 hari menjadi 4916,6 hari</p>

No.	Judul	Penulis	Tahun	Fokus Kajian (Tujuan)	Hasil Penelitian
5	Pengurangan <i>Waste</i> Menggunakan Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i>	Akhmad Jakfar, Wahyu Eko Setiawan, Ilyas Masudin	2014	Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan waste yang terjadi dalam produksi etiket H yang dilakukan oleh divisi printing	Hasil dari penelitian ini menunjukkan waste yang terjadi yaitu <i>overproduction, waiting, transportation, excess processing, inventories, motion, dan defect</i>
6	Analisis Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi	Muhammad Shodiq Abdul Khannan, Haryono	2015	Mengidentifikasi dan mengurangi <i>waste</i> yang menghambat produktivitas, Menghitung lead time produksi sebelum dan sesudah perbaikan, Menghitung throughput proses produksi di PT Adi Satria Abadi sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.	<p>pemborosan yang paling sering terjadi di area produksi dengan Metode <i>Waste Assessment Model (WAM)</i> adalah <i>Defect/Reject (24,73%), Inventory (18,80%), dan Motion (15,44 %)</i>,</p> <p>Lead time material di rantai produksi menjadi lebih cepat, dari semula 602,205 menjadi 540,03 menit, terdapat pengurangan waktu sekitar 10%.</p> <p>Throughput produksi semula 1.322 pcs, setelah perbaikan bisa memproduksi 1.399 pcs. Terjadi peningkatan 77 unit atau sebesar 5.8%.</p>

No.	Judul	Penulis	Tahun	Fokus Kajian (Tujuan)	Hasil Penelitian
7	Lean Manufacturing Implementation Through Value Stream Mapping: A Case Study	Seyed Mojib Zahraee, Ahmad Hashemi, Ahmed Ali Abdi, Ataollah Shahpanah, Jafri Mohd Rohan	2014	Mengembangkan sebuah <i>value stream</i> pada lini produksi perusahaan untuk menentukan dan mengurangi <i>waste</i> untuk setiap kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah	<i>lead time</i> semula yaitu 23,5 hari dan <i>value added time</i> 188 detik. Kemudian setelah diperbaiki menggunakan <i>lean tools</i> , proses <i>lead time</i> dan <i>value added time</i> berkurang menjadi 4,5 hari dan 166 detik. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan pada <i>lead time</i> dan <i>value added time</i> hingga 80% dan 12% .
8.	Implementasi Value Stream Mapping Dalam Pengadaan Suku Cadang Di Pt. XYZ	Yayat Hidayat, Debbie Kemala Sari	2016	Mendapatkan suatu gambaran utuh berkaitan dengan waktu proses, sehingga dapat diketahui aktifitas bernilai tambah atau <i>value added</i> (VA) dan aktifitas tidak bernilai tambah atau <i>non value added</i> (NVA).	Hasil VSM saat ini menunjukkan bahwa rasio nilai tambah dalam kegiatan pengadaan suku cadang pada kondisi normal hanya mencapai 0.16%. Hasil VSM masa mendatang menunjukkan <i>lead time</i> untuk pengadaan suku cadang dalam kondisi normal dan pengiriman biasa dapat mencapai 30 hari dengan rasio nilai tambah mencapai 0,21%.

No.	Judul	Penulis	Tahun	Fokus Kajian (Tujuan)	Hasil Penelitian
8	Upaya Meminimalkan <i>Non Value Added Activities</i> Produk Mebel Dengan Penerapan Metode Lean Manufacturing	Achmad Misbah ¹ , Pratikto ² , Denny Widhiyanuriyan	2015	Mengidentifikasi <i>waste</i> yang terjadi pada proses produksi <i>learning chair</i> , apa penyebab terjadinya <i>waste</i> serta <i>improve</i> apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi <i>waste</i> yang ada pada perusahaan.	Kegiatan <i>necessary but non-value added</i> (NNVA) sebanyak 23 aktivitas atau sebesar 21,37% dengan waktu operasi selama 41,75 menit. Kegiatan <i>non value adding</i> (NVA) yaitu aktivitas penyimpanan dan delay dengan 34 aktivitas atau sebesar 20,29% dan memakan waktu 39,67 menit dari total waktu. Peningkatan yang berhasil dilakukan yaitu reduksi keseluruhan waktu produksi yang semula 195,42 menit menjadi 155,78 menit dan penurunan waktu lead time proses produksi sebesar 20,27%
9	Development Of Value Stream Map For An Indian Automotive Components Manufacturing Organization	S. Vinodh, T Selvaraj, Suresh Kumar Chintha, Vimal K E K	2015	Menerapkan Pemetaan Aliran Nilai <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) untuk memungkinkan inovasi dalam organisasi manufaktur komponen otomotif di India.	Presentase total waktu VA sebesar 5,3% dan NVA 94,7%. hasil implementasi mereduksi lead time dari 412 menjadi 242 menit. Peningkatan nilai meningkat dari 5,3% menjadi 8,7%. Keseluruhan efektivitas peralatan meningkat dari 56% menjadi 66%.

No.	Judul	Penulis	Tahun	Fokus Kajian (Tujuan)	Hasil Penelitian
10	Penerapan Kaizen Dalam Meningkatkan Efisiensi dan Kualitas Produk Pada Bagian Banbury PT. Bridgestone Tire Indonesia	Arief Fatkhurrohman Subawa	2016	memperbaiki atau menerapkan kaizen di area kerja untuk mengetahui bagaimana kaizen dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produk.	Hasil dari perbaikan dapat mengurangi biaya produksi Rp 180 juta/bulan dengan menghilangkan loss time produksi, menghemat energi, mengurangi kerusakan materi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan membuat kualitas menjadi standar.

Dari beberapa penelitian terdahulu tersebut diatas, dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi pada CV. Anugrah Sukses Mandiri dapat diselesaikan dengan metode *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping* untuk mengurangi waste, serta melakukan perbaikan terus menerus menggunakan kaizen.

2.2 Kajian Deduktif

2.3 Lean Manufacturing

Lean Manufacturing adalah filosofi yang dimulai di manufaktur Jepang, untuk menghilangkan semua limbah dari prosesnya sambil mengejar peningkatan kualitas dalam menghasilkan produk jadi. Inti dari penerapan sistem *lean manufacturing* adalah dimana sistem ini berfokus pada kegiatan mengidentifikasi dan menghilangkan segala bentuk pemborosan sehingga membentuk sebuah sistem manufaktur yang ramping dan efisien (Satao, et al., 2012).

Lean dapat didefinisikan sebagai suatu upaya terus menerus untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan serta meningkatkan nilai tambah produk. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa), dan *supply chain management* yang berkaitan langsung dengan pelanggan (APICS Dictionary, 2005) dalam (Hidayat & Sari, 2016). Pendekatan lean adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan limbah atau kegiatan yang tidak menambah nilai (*Non Value Added*) melalui perbaikan terus-menerus. Hal ini dilakukan dengan mengalirkan produk, baik bahan baku, barang setengah jadi, maupun barang jadi, serta informasi menggunakan *pull system* dari konsumen internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan (Suyanto & Noya, 2015).

Beberapa manfaat penerapan *Lean Manufacturing* di perusahaan meliputi pengurangan biaya produksi, eliminasi siklus waktu, dan pengurangan limbah. Tujuan utama *lean manufacturing* adalah mengurangi biaya dengan mengurangi kinerja non-nilai tambah. *Lean Manufacturing* menggunakan beragam alat dan metode seperti Just-In-Time (JIT), Total Productive Maintenance (TPM), Manufaktur Seluler dan 5S, untuk mewujudkan tujuan ini (Zahraee, et al., 2014).

Pemborosan atau *waste*, dalam bahasa Jepang disebut muda merupakan segala sesuatu tindakan yang dilakukan tanpa menghasilkan nilai. Seorang eksekutif Toyota bernama Taiichi Ohno merupakan orang pertama yang mencetuskan tujuh macam pemborosan. Kemudian Linker menambahkan satu jenis pemborosan pada tujuh macam pemborosan tersebut (Khannan & Haryono, 2015). 8 jenis waste tersebut adalah:

1. Produksi Berlebih (*Over Production*)

Over Production adalah kegiatan produksi barang secara berlebih dari yang dibutuhkan, memproduksi produk yang belum dipesan lebih awal (*make to stock*), sehingga menambah persediaan pada *storage* sehingga mengganggu arus material serta arus informasi.

2. Menunggu (*Waiting*)

Menunggu adalah terhentinya aktivitas produksi, stasiun kerja (operator maupun mesin) dapat mengganggu karena kehabisan bahan baku, keterlambatan dari proses sebelumnya, mesin rusak dan terjadi penumpukan pada stasiun kerja selanjutnya (*bottle neck*)

3. Transportasi (*transportation*)

Transportasi merupakan perpindahan material, komponen atau produk jadi dari satu tempat ke tempat lain (menggunakan kaki, konveyor, trolley, dll) dalam jarak yang terlalu jauh sehingga membuang waktu.

4. Proses yang tidak efektif (*Ineficient process*)

Proses yang tidak efektif dapat terjadi karena penggunaan alat atau mesin yang tidak tepat sehingga menghasilkan produk yang perlu diproses berulang-ulang. Proses yang tidak efektif akan menyebabkan produk cacar serta gerakan tambahan untuk hal yang tidak perlu

5. Persediaan (*Inventory*)

Persediaan dapat berupa barang jadi, bahan baku, maupun material *work in process* yang menunggu untuk diolah. Persediaan yang berlebih dalam waktu yang lama akan menyebabkan masalah seperti penuhnya *storage* untuk produk yang tidak segera dikirim. Hal ini dapat disebabkan karena peramalan produksi dan penjualan yang tidak akurat. Selain itu *inventory* juga memakan biaya penyimpanan (*holding cost*).

6. Produk cacat (*defect*)

Produk cacat adalah produk yang dihasilkan dibawah standar kualitas yang ditetapkan. Produk cacat akan menyebabkan pengerjaan ulang (*rework*) yang memakan tenaga, waktu dan juga biaya yang lebih.

7. Gerakan yang tidak perlu (*motion waste*)

Gerakan yang tidak perlu dilakukan, dapat berupa efek dari produk cacat yang memerlukan pengerjaan ulang. Gerakan pekerja yang sia-sia saat melakukan pekerjaannya, seperti mencari peralatan, atau transportasi.

8. Sumberdaya yang tidak dimanfaatkan dengan baik (*Non-Utilized Resource*)

Segala sumberdaya yang dimiliki namun tidak digunakan dengan maksimal (potensi karyawan, ide baru, dll)

Pada dasarnya dikenal dua kategori utama pemborosan (*waste*), yaitu pemborosan *Necessary but Non Value Added* (NNVA) dan pemborosan *Non Value Added* (NVA). NVAN adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*, namun aktifitas itu mutlak diperlukan dan tidak dapat dihindari karena berbagai alasan. NVA merupakan aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan harus dihilangkan dengan segera (Hidayat & Sari, 2016).

2.3.1 Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) adalah suatu konsep dari *lean manufacturing* yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan (Prayogo & Octavia, 2013). APICS Dictionary (2005) dalam Hidayat & Sari, (2016) mendefinisikan VSM sebagai gambaran dari proses-proses untuk membuat, memproduksi, dan mendistribusikan produk ke pasar. VSM mencakup pemasok bahan baku, manufaktur dan perakitan produk, Serta jaringan pendistribusian ke pada pengguna barang itu. *Value stream mapping* adalah sebuah metode visual untuk memetakan jalur produksi dari sebuah produk yang di dalamnya termasuk material dan

informasi dari masing-masing stasiun kerja (Sandroto, 2007) dalam (Khannan & Haryono, 2015).

Value Stream Mapping digunakan untuk menggambarkan sistem produksi (mulai dari memesan bahan baku sampai produk jadi siap distribusi) beserta aliran nilai (*value stream*) yang terdapat pada perusahaan, sehingga nantinya diperoleh gambaran mengenai aliran informasi dan aliran fisik dari sistem yang ada, mengidentifikasi lokasi terjadinya *waste*, serta menggambarkan *lead time* yang dibutuhkan berdasar dari masing-masing karakteristik proses yang terjadi (Intifada & Wityantyo, 2012).

Value Stream mapping memiliki kelebihan yaitu cepat dan mudah dalam pembuatan, tidak harus menggunakan software komputer khusus, mudah dipahami dan meningkatkan pemahaman terhadap sistem produksi yang sedang berjalan serta memberikan gambaran aliran perintah informasi produksi (Fontana & Gaspersz, 2011). Sedangkan kekurangan dari *Value Stream Mapping* adalah aliran material hanya bisa untuk satu produk atau satu tipe produk yang sama pada satu VSM untuk dianalisis dan VSM berbentuk statis dan terlalu menyederhanakan masalah yang ada pada rantai produksi (Khannan & Haryono, 2015) Tujuan dari VSM adalah mengidentifikasi proses produksi agar material dan informasi dapat berjalan tanpa adanya gangguan, meningkatkan produktivitas dan daya saing, serta membantu dalam mengimplementasikan sistem (Womack & Jones, 1996)

Terdapat 2 kondisi pemetaan pada perusahaan yang perlu dilakukan (Vinodh, et al., 2015), yaitu *current state map* (kondisi awal) dan *future state map* (kondisi di masa depan). *Current state map* yaitu pandangan dasar dari proses yang ada dimana semua proses dalam produksi diukur, serta menjadi representasi semua entitas dan operasi dalam *value chain*. *Future state map* mewakili visi bagaimana melihat kondisi *value chain* pada satu titik di masa depan setelah perbaikan dilakukan. Perhatiannya terfokus pada pemetaan dengan pandangan proses produksi lebih efisien dan bebas dari *waste* sepanjang aliran *value stream*.


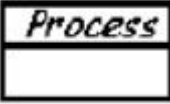


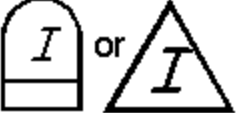
Tiwari & Manoria, (2016) menjelaskan dalam menyelesaikan keseluruhan operasi pemetaan *value stream* terdapat tiga tahap yaitu:


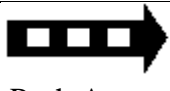
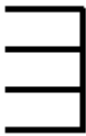




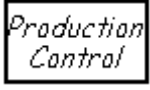

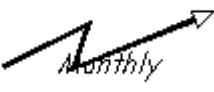
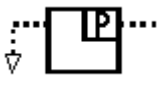
1. Mempersiapkan *Current state map* di mana diagram yang menunjukkan arus material dan informasi aktual dan juga menggambarkannya bagaimana proses sebenarnya beroperasi.









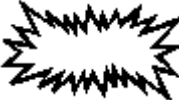


2. *Future state map* dibuat untuk mengidentifikasi akar penyebab limbah dan melakukan perbaikan proses yang dapat memberikan dampak finansial besar terhadap proses tersebut.
3. Perbaikan ini kemudian dilakukan, rencana penerapan dengan rincian detail dan tindakan perlu dilakukan untuk menghasilkan tujuan proyek dalam proses kaizen dan poka yoke.

Dalam pembuatan Peta VSM, umumnya digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol diantaranya sebagai berikut:

Tabel 2.2 Simbol-simbol dalam *Value Stream Mapping*

Simbol	Keterangan
 Customer / Supplier	Menggambarkan supplier sebagai titik awal aliran material, dan customer sebagai titik akhir aliran material
 Dedicated process	Menggambarkan proses khusus adalah proses, operasi, mesin atau stasiun kerja, dimana material mengalir.
 Data box	<p>Menjelaskan detail informasi dari proses yang dilakukan</p> <p>C/T (Waktu Siklus) - waktu (dalam detik) antara keluarnya suatu part ke stasiun kerja, sampai part selanjutnya masuk.</p> <p>C/O (Changeover Time) - waktu yang diperlukan untuk mengganti produk yang telah selesai di proses</p> <p>Uptime - persentase waktu mesin tersedia untuk memproses.</p> <p>EPE (ukuran tingkat produksi), Jumlah variasi produk, Kapasitas Tersedia, Tingkat cacat</p> <p>Ukuran Batch Transfer (berdasarkan ukuran batch proses dan kecepatan transfer material)</p>
 Workcell	Menggambarkan multiple process, beberapa proses terintegrasi dalam workcell manufaktur
 Inventory	Ikon ini menunjukkan persediaan di antara dua proses. Pada kondisi awal, jumlah inventory dicatat dibawah tanda segitiga. Jika lebih dari satu akumulasi inventory maka gunakan simbol yang satunya

Simbol	Keterangan
 Shipments	Menggambarkan aliran material dari supplier ke customer
 Push Arrow	Menggambarkan aliran material dari suatu proses ke proses selanjutnya. Push berarti bahwa sebuah proses menghasilkan sesuatu tanpa memperhatikan kebutuhan mendesak dari proses hilir.
 Supermarket	Menggambarkan inventory supermarket (kanban stockpoint). Seperti supermarket, persediaan kecil tersedia dan satu atau lebih pelanggan hilir datang ke supermarket untuk memilih apa yang mereka butuhkan. Kantor kerja hulu kemudian mengisi persediaan sesuai kebutuhan.
 Material Pull	Supermarket terhubung ke proses hilir dengan ikon "Tarik" yang menunjukkan penghapusan fisik.
 Fifo Lane	Merupakan catatan persediaan maksimum yang mungkin dilakukan dalam sistem FIFO
 Safety stock	Menggambarkan jumlah persediaan yang aman untuk menghadapi fluktuasi permintaan, atau kegagalan produksi
 External Shipment	Menggambarkan pengiriman dari supplier ke customer dengan menggunakan transportasi external
 Production Control	Menggambarkan pusat kontrol penjadwalan produksi atau departemen, operator, atau operasi
 Manual Information	Menggambarkan informasi umum dari memo, laporan atau percakapan
 Electronic Info	Menggambarkan pertukaran informasi melalui media elektronik
 Production Kanban	Menggambarkan instruksi produksi untuk menentukan jumlah part

Simbol	Keterangan
 Withdrawal Kanban	Menggambarkan alat untuk menginstruksikan operator mentransfer part dari sebuah supermarket menuju proses pengiriman
 Signal Kanban	Menggambarkan tingkat persediaan di supermarket menurun, menyebabkan persediaan pada titik minimum
 Kanban Post	Menggambarkan lokasi sinyal kanban ditempatkan untuk diambil
 Sequenced Pull	Menggambarkan sistem pull yang memberikan instruksi workstation untuk menghasilkan jenis dan kuantitas produk yang telah ditetapkan
 Load Leveling	Menggambarkan sinyal kanban batch pada permintaan untuk tingkat volume produksi dan tergabung selama periode waktu
 MRP/ERP	Menggambarkan penjadwalan menggunakan sistem MRP/ERP atau sistem terpusat lainnya
 Go See	Menggambarkan pengumpulan informasi melalui visual
 Verbal Information	Menggambarkan arus informasi pribadi
 Kaizan burst	Digunakan untuk menyoroti kebutuhan dan rencana kebutuhan kaizen pada proses tertentu yang penting untuk mencapai <i>Future state map</i>
 Operator	Menunjukkan jumlah operator yang dibutuhkan untuk memproses product family di VSM stasiun kerja tertentu
 Timeline	Menunjukkan <i>value added time</i> (cycle time) dan <i>non-value added time</i> (waiting time)

Keterangan:	D: Delay
O: Operation	VA : <i>Value Added</i>
T: Transportation	NNVA: <i>Necessary but Non Value Added</i>
I: Inspection	
S: Storage	NVA : <i>Non Value Added</i>

Tabel 2.4 Jumlah VA, ENVA, dan NVA pada Setiap Aktivitas

Kategori	O	T	I	S	D	Jumlah
VA						
NNVA						
NVA						

Tabel 2.5 Waktu total untuk VA, ENVA, dan NVA

Kategori	O	T	I	S	D	Total Waktu	Persentase
VA							
NNVA							
NVA							
Total							

2.3.3 Kaizen

Kaizen merupakan istilah bahasa Jepang terhadap konsep *continous incremental improvement*. *Kai* berarti perubahan dan *Zen* berarti baik, *Kaizen* berarti penyempurnaan. Sehingga dapat diartikan *kaizen* merupakan penyempurnaan yang berkesinambungan serta melibatkan semua orang. Filsafat *kaizen* menganggap bahwa cara hidup kita baik cara kerja, upan sosial, maupun kehidupan rumah tangga perlu disempurnakan setiap saat (Ekoanindiyo, 2013). Dalam Bahasa Jepang, *kaizen* berarti perbaikan yang berkesinambungan. (*continuous improvement*). Istilah tersebut mencakup pengertian perbaikan yang melibatkan semua orang, baik manajer dan karyawan, dan melibatkan biaya yang minimal (Paramita, 2012).

Kaizen dapat diterapkan menggunakan seven tools pada bagian proses produksi dan analisis penerapan 5S, analisis pemborosan (Muda), serta standarisasi yang dapat diterapkan perusahaan di rantai produksi. (Lubis, et al., 2013).

Pada penerapannya dalam perusahaan, Kaizen mencakup pengertian perbaikan yang berkesinambungan dan melibatkan seluruh pekerjanya, baik manajemen tingkat atas sampai operator tingkat bawah (Hitoshi Takeda, 2006:82). Secara garis besar ada delapan kunci utama pelaksanaan *just in time* atau *kaizen* dalam kegiatan industri yaitu (Paramita, 2012) :

1. Menghasilkan produk sesuai dengan jadwal yang didasarkan pada permintaan pelanggan. Sistem kaizen menghasilkan produksi sesuai dengan pesanan pelanggan dengan system produksi tarik (*pull system*) yang dibantu dengan menggunakan kartu *kanban*.
2. Memproduksi dalam jumlah kecil (*small lot size*). Selain produksi yang tepat waktu, produksi juga dilakukan dalam jumlah yang kecil sesuai dengan permintaan konsumen sehingga akan menghemat biaya dan sumber daya. Produksi jumlah kecil juga dapat menghilangkan persediaan barang yang merupakan *waste* dengan menggunakan pola produksi campur merata, yaitu memproduksi bermacam-macam produk dalam satu lini produksi (*heijunka*).
3. Menghilangkan pemborosan. Untuk menghindari pemborosan pada persediaan akibat pembelian, penjadwalan dilakukan dengan menggunakan system kartu *kanban* yang mendukung sistem produksi tarik. Sistem *kanban* akan memudahkan manajemen dalam mengatur penjadwalan dari awal sehingga akan mengurangi jumlah barang yang datang, menghilangkan persediaan penyangga, mengurangi biaya pembelian, memperbaiki penanganan bahan baku, tercapainya persediaan dalam jumlah kecil dan mendapatkan pemasok yang dapat dipercaya.
4. Memperbaiki aliran produksi. Penataan produksi dilakukan dengan berpedoman pada lima disiplin (5S) di tempat kerja yaitu :
 - a. *Seiri* (Ringkas)

Seiri adalah memisahkan benda yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan, kemudian menyingkirkan yang tidak diperlukan (ringkas), sehingga memudahkan untuk menemukan barang yang dicari.

b. *Seiton* (Rapi)

Kata Jepang *seiton* (整頓) secara harfiah berarti menyusun benda dengan cara yang menarik (rapi). Menyusun barang dengan rapi dan mempermudah untuk mengenali benda yang ingin digunakan. Hal ini berarti mengatur barang-barang sehingga setiap orang dapat menemukannya dengan cepat. *Seiton* memungkinkan pekerja dengan mudah mengenali dan mengambil kembali perkakas dan bahan, dan dengan mudah mengembalikannya ke lokasi di dekat tempat penggunaan. Pelat penunjuk digunakan untuk memudahkan penempatan dan pengambilan kembali bahan yang diperlukan.

c. *Seiso* (Resik)

Selalu mengutamakan kebersihan dengan menjaga kerapihan dan kebersihan (resik). Selain menjaga kebersihan, seiso meliputi pula analisis sebab timbulnya gejala kotor. Dengan lingkungan kerja yang bersih, maka pekerja akan merasa nyaman dalam melakukan pekerjaannya

d. *Seiketsu* (Rawat)

Seiketsu merupakan kegiatan menjaga kebersihan pribadi sekaligus mematuhi ketiga tahap sebelumnya. Pada prinsipnya, *Seiketsu* berarti mengusahakan agar tempat kerja yang sudah menjadi baik dapat selalu terpelihara.

e. *Shitsuke* (Rajin)

Shitsuke adalah metode yang digunakan untuk memotivasi pekerja agar terus menerus melakukan dan ikut serta dalam kegiatan perawatan dan aktivitas perbaikan serta membuat pekerja terbiasa mentaati aturan.

5. Menyempurnakan kualitas produk. Menjaga kualitas produk dapat dilakukan dengan melihat prinsip manajemen yaitu memelihara pengendalian proses dan membuat semua orang bertanggungjawab terhadap tercapainya mutu, meningkatkan pandangan manajemen terhadap mutu, terpenuhinya pengendalian mutu produk dengan tegas, memberikan wewenang kepada karyawan untuk mengadakan pengendalian mutu produk, menghendaki koreksi terhadap cacat produk oleh karyawan, tercapainya inspeksi 100 % terhadap mutu produk dan tercapai komitmen terhadap pengendalian mutu jangka panjang. Inti dari kegiatan ini adalah menghindari produk yang kurang berkualitas sampai di tangan konsumen.

6. Orang-orang yang tanggap. Dalam penerapan sistem *kaizen* tidak lagi menggunakan pilar keuangan, pemasaran, SDM, tapi menggunakan lintas fungsi lintas disiplin sehingga seluruh karyawan dituntut untuk menguasai seluruh bidang dalam perusahaan sesuai dengan jenjang dan kedudukannya. Kesalahan dalam proses selalu ditandai dengan menyalanya lampu andon dan proses dihentikan. Kemudian seluruh karyawan terfokus pada tanggungjawab perbaikan untuk tercapainya produk yang baik dan mencegah terjadinya kesalahan di kemudian hari.
7. Menghilangkan ketidakpastian. Misalnya seperti leadtime bahan baku, agar tidak terjadi keterlambatan usahakan *supplier* yang lokasinya berdekatan. Dalam proses produksi, Menghilangkan ketidakpastian dapat dilakukan dengan cara menerapkan system produksi tarik dengan bantuan kartu kanban dan produksi campur merata (*Heijunka*).
8. Penekanan pada pemeliharaan jangka panjang. Melakukan pemeliharaan *supplier* bahan baku dengan kontrak jangka panjang, memperbaiki SOP produksi, fleksibilitas dlm mengadakan pesanan barang, mengadakan perbaikan secara terus menerus dan berkesinambungan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini yaitu proses produksi pada CV. Anugrah Sukses Mandiri (Jl. Godean KM 5 Yogyakarta) dari awal bahan baku datang hingga produk jadi siap didistribusikan ke retailer. CV. Anugrah Sukses Mandiri adalah usaha kecil menengah (UKM) yang memproduksi minuman herbal instan dalam bentuk serbuk.

3.2 Jenis Data

Data yang diperlukan untuk menunjang penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer merupakan kumpulan fakta yang didapatkan langsung melalui penelitian di lapangan. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari tinjauan pustaka yang dapat diperoleh dari berbagai literatur, media online, maupun beberapa instansi terkait. Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Proses produksi

Meliputi seluruh kegiatan yang dilakukan dari memesan bahan baku (*raw material*) ke supplier sampai produk jadi (*finish goods*) siap dikirim ke konsumen. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kamera untuk merekam kegiatan produksi minuman herbal instan.

2. Data produksi

Data historis perusahaan mengenai jenis produk dan jumlah produksi yang dilakukan selama 6 bulan terakhir.

3. Waktu siklus (*cycle time*)

Waktu yang dibutuhkan untuk mengolah setiap bahan baku / bahan setengah jadi pada setiap stasiun kerja. Pengambilan data dibantu dengan alat *stopwatch* untuk mendapatkan waktu yang akurat (Tiwari & Manoria, 2016).

4. Up time

Up time adalah presentase dimana mesin digunakan per jumlah waktu yang tersedia perhari (Tiwari & Manoria, 2016)

5. Waktu tunggu (*lead time*)

Lead time adalah periode waktu antara pemesanan pelanggan dengan waktu pesanan itu selesai dikerjakan, *lead time* terdiri dari waktu tunggu dan waktu siklus, dan biasanya *lead time* diukur dalam hitungan hari (Khannan & Haryono, 2015).

6. *Availability time* yaitu waktu yang tersedia pada stasiun kerja per hari untuk melakukan produksi.

7. Data waktu, urutan proses dalam pembuatan setiap produk

8. Stasiun kerja, nama alat, jumlah alat, dan fungsinya

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data untuk penelitian ini antara lain melalui:

1. Wawancara terhadap manajer CV Anugrah Sukses Mandiri, untuk mengetahui permasalahan umum yang sering terjadi dalam perjalanan usahanya.
2. Kemudian melakukan observasi langsung ke rantai produksi untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya masalah tersebut serta mengetahui variabel-variabel yang dibutuhkan untuk pengolahan data.
3. Tinjauan pustaka terhadap berbagai literatur seperti jurnal penelitian, buku, maupun sumberlain yang dapat dipertanggungjawabkan untuk menggali informasi mengenai metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi.
4. Melakukan pengambilan data secara langsung dengan mengamati proses produksi.

3.4 Pengolahan Data

Setelah diperoleh data yang diperlukan, kemudian dilakukan Pengolahan data dengan tahapan sebagai berikut:

3.5 Penyusunan Current State Value Stream Mapping

Beberapa langkah untuk mengidentifikasi *waste* menggunakan *value stream mapping*, yaitu

1. Menggambar *customer*, *supplier* dan *production control*.
2. Menggambar simbol *outbond shipping* dan truk dengan frekuensi pengiriman.
3. Menggambar simbol *inbound shipping* dan truk dengan frekuensi pengiriman.
4. Menambahkan kotak proses secara berurutan dari kiri ke kanan.
5. Menambahkan kotak data yang berisi informasi berikut:
 - a. *Cycle time*, yaitu waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator untuk menyelesaikan satu unit *part*.
 - b. *Person time*, yaitu waktu yang digunakan seorang pekerja atau operator untuk memproduksi sebuah produk.
 - c. *Equipment time*, yaitu waktu yang digunakan oleh sebuah alat atau mesin untuk memproduksi sebuah produk
 - d. *Changeover time (c/o)*, yaitu selang waktu antara pengerjaan akhir suatu produk sampai mulai pengerjaan awal produk selanjutnya.
 - e. *Availability time*, yaitu waktu yang tersedia pada stasiun kerja per hari untuk melakukan produksi.
 - f. *Up time (%)*, yaitu presentase rata-rata dari total waktu yang tersedia dimana suatu stasiun kerja dapat beroperasi secara aktual.
 - g. *Scrap rate*, yaitu persentase rata-rata produk cacat.
6. Menambahkan *communication arrows* (tanda panah komunikasi) dan menuliskan metode beserta frekuensinya.
7. Menambahkan atribut proses yang diisikan dalam kotak data.
8. Menambahkan simbol operator beserta jumlahnya.
9. Menambahkan lokasi dan tingkat persediaan di unit-unit produksi.
10. Menambahkan simbol *push*, *pull* dan FIFO (*first in first out*).

11. Menambahkan informasi lainnya yang mungkin berguna.
12. Menambahkan jam kerja produktif sesuai yang diterapkan oleh perusahaan untuk memenuhi permintaan.
13. Menghitung *lead time* dan di letakkan pada *time line*. Untuk aktivitas proses, nilai *lead time* adalah waktu tunggu bahan untuk diproses selanjutnya. Untuk aktivitas transportasi, *lead time* adalah waktu tunggu bahan untuk melakukan transportasi. Sedangkan untuk inventori, *lead time* adalah waktu lamanya penyimpanan bahan.
14. Menghitung total waktu siklus dan total *lead time*. Menambah total dari *value added* dan *non value added time* pada *timelines* bagian bawah dan ditempatkan sebagai satu kotak informasi.

3.6 Mengidentifikasi dimana terjadinya waste

Melakukan identifikasi pemborosan yang terdapat pada proses produksi, dengan menganalisis waktu siklus, *leadtime*, dan *up time*.

3.7 Pemetaan dengan menggunakan *Process Activity Mapping*

Process activity mapping (PAM) digunakan untuk mengetahui segala aktivitas-aktivitas yang berlangsung selama proses produksi. *Tool* ini bertujuan untuk menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan, mengidentifikasi apakah suatu proses dapat lebih diefisienkan lagi, serta mencari perbaikan yang dapat mengurangi pemborosan (Misbah, et al., 2015).

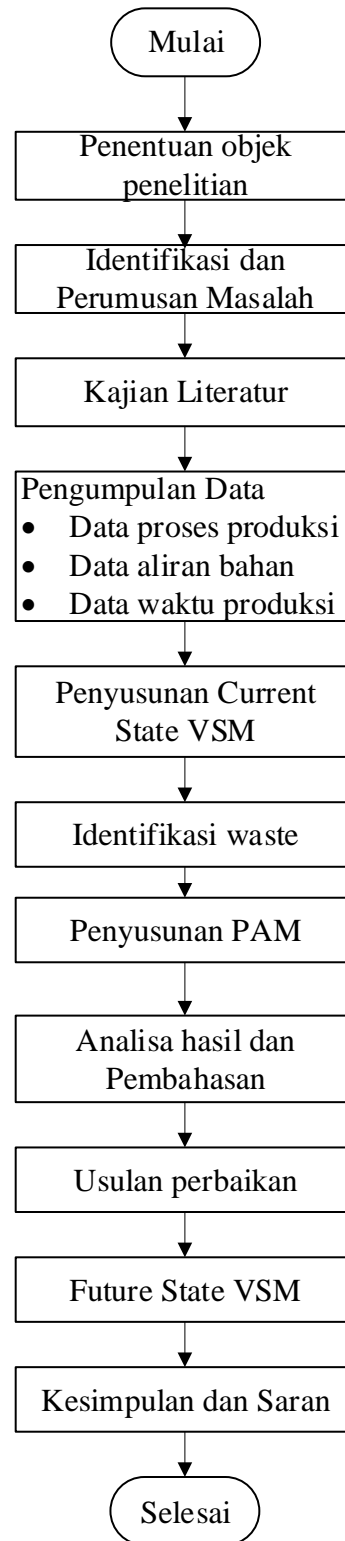
3.8 Perbaikan dengan menggunakan *kaizen*

Menggunakan diagram fishbone untuk memecah masalah yang terjadi sehingga dapat menemukan sumber dari masalah tersebut, kemudian melakukan perbaikan untuk mengurangi serta menghilangkan *waste* yang terjadi.

3.9 Membuat *Future State Value Stream Mapping*

Future State Value Stream Mapping berisi tentang proses aliran produksi yang sudah diberikan usulan perbaikan.

3.10 Flowchart Alur Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

Keterangan:

1. Penentuan objek penelitian

CV Anugrah Sukses Mandiri dipilih sebagai objek pada penelitian ini karena CV ini merupakan salah satu ukm yang sedang berkembang di Yogyakarta, dengan penelitian ini diharapkan akan membantu CV dalam meningkatkan efisiensi proses produksinya untuk menekan biaya semaksimal mungkin

2. Identifikasi dan perumusan masalah

Identifikasi dan perumusan masalah dilakukan untuk mengetahui dan menjelaskan permasalahan yang terjadi, kemudian dicari metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Berdasarkan latar belakang masalah yang terjadi

3. Kajian Literatur

Kajian Literatur adalah peninjauan atau studi terhadap literatur penelitian terdahulu yang sesuai untuk menambah pengetahuan mengenai metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi. Tinjauan pustaka juga dapat berfungsi untuk mengetahui posisi penelitian yang dilakukan terhadap penelitian terdahulu. Referensi pustaka untuk ditinjau dapat diperoleh dari jurnal penelitian, buku, internet, prosiding, serta sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan baik nasional maupun internasional. Tinjauan pustaka yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengenai konsep *lean manufacturing*, VALSAT, dan eliminasi *waste*

4. Pengumpulan data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data kegiatan produksi, data aliran bahan, data waktu produksi

5. Penyusunan *Current State Value Stream Mapping*

Menyusun *Value Stream Mapping* pada kondisi awal perusahaan, untuk menuangkan kondisi yang ada pada sebuah *Map*.

6. Identifikasi waste

Mengidentifikasi dimana waste yang menyebabkan gangguan pada proses produksi.

7. Penyusunan *Process Activity Mapping*

Pemetaan keseluruhan aktivitas produksi kedalam sebuah tabel, kemudian mengklasifikasi menurut jenis aktivitasnya.

8. Perbaikan kaizen

Melakukan perbaikan terus menerus untuk mengeliminasi waste yang ditemukan

9. Analisa hasil dan pembahasan

Analisa dan pembahasan dilakukan terhadap data yang diolah menggunakan *tools* yang digunakan untuk mengetahui penyebab timbulnya *waste* serta membahas bagaimana perbaikan dapat dilakukan untuk mengeliminasi *waste* yang terjadi di dalam proses produksi

10. Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan menggambarkan hasil dari keseluruhan penelitian yang dilakukan, saran perbaikan yang diusulkan diharap mampu menjadi masukan bagi perusahaan untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di nama CV. Anugrah Sukses Mandiri Yogyakarta. Data-data yang dibutuhkan diantaranya yaitu sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi perusahaan, proses produksi, data permintaan, data *layout* produksi, waktu siklus produksi, *lead time*, *work in process* serta data lain yang dibutuhkan dalam penyusunan *Value Stream Mapping*.

4.2 Sejarah Perusahaan

Penemuan Kunir Putih (*curcuma zeodaria*) sebagai obat kangker mulai dikenal masyarakat umum sekitar tahun 1997an. Berawal dari moment tersebut, sekitar pertengahan tahun 2000 Mukhlis Hari Nugroho dan Retno Astuti S mendirikan sebuah usaha dengan memproduksi dan memasarkan minuman herbal dengan berbagai varian. Pada awalnya usaha ini menggunakan Anugrah sebagai nama usaha dan nama produk, berlokasi di Glagahombo Pondokrejo Tempel Sleman.

Untuk bisa mendukung dan meningkatkan kemampuan dalam memperbaiki kualitas dan kuantitas produksi, pendiri Anugrah mengikuti berbagai macam seminar, *workshop* dan pelatihan-pelatihan. Pada awal produksi, kemasan dan penampilan produk Anugrah masih sangat sederhana, dengan kapasitas produksi yang masih sedikit. Pemasaran juga masih terbatas di toko dan swalayan kecil, produksi pun hanya dikerjakan satu orang karyawan. Dengan berjalan waktu, kualitas produk Anugra semakin baik dan mengalami peningkatan dalam kuantitas produksi serta jaringan pemasaran yang semakin meluas hingga menjamah ke berbagai toko, minimarket dan supermarket di wilayah Jogja, Magelang, Klaten dan beberapa kota lainnya.

Pada tanggal 12 Maret 2007, usaha ini mulai legal berdiri dalam bentuk CV dengan nama CV. Anugrah Sukses Mandiri (CV.ASM). Pada bulan Desember 2008, lokasi usaha berpindah alamat ke Jalan Godean Km 5. Modinan Banyuraden Gamping Sleman. Perpindahan lokasi usaha ini memberikan efek positif, dimana lokasi produksi semakin dekat dengan pemasaran atau outlet-outlet, terutama minimarket dan supermarket yg ada di wilayah kota jogja sehingga biaya distribusi dapat menurun.



Gambar 4.1 Tampak Depan CV. Anugrah Sukses Mandiri

Pada Awal tahun 2009, CV Anugrah Sukses Mandiri mengungung nama “Telaga Rasa” sebagai *merk* dagang menggantikan nama Anugrah, dan varian produk lain menggunakan *merk* “Djago”. Tetapi karena desain yang kurang menarik, merk Djago mengalami kesulitan dalam pengenalan produk dan gagal menembus ke pasaran. Tahun 2011 perusahaan mencoba desain ulang kemasan renteng menggunakan merk Telaga Rasa pada semua varian produk, yaitu Bajigur dan Jahe Merah. Merk ini mendapat respon pasar yang positif dan dapat diterima konsumen sampai sekarang.

Perusahaan semakin berinovasi dalam pengembangan produk, selain dua varian minuman herbal tadi, perusahaan juga memproduksi varian lain dengan kemasan yang berbeda, yaitu dalam *pack* isi lima sachet dan kemasan box isi lima sachet. Varian tersebut yaitu, Kunir Putih, Kunir Asem, Jahe Special, Jahe merah, Jahe Wangi, Sirih Wangi, Temulawak, Beras Kencur, Bandrex, Serbat, Wedang Secang, Beer Plethok, dan Bajigur. Pada Tahun 2011, perusahaan mengembangkan usahanya di bidang rumah

makan, dengan membeli sebuah usaha rumah makan dengan konsep gubug resto. Rumah makan tersebut kemudian diberi nama “Cemoro Pakis” dan saat ini diubah menjadi “Yu Ginuk”. Pada awal tahun 2013, perusahaan mengembangkan usaha ke percetakan kemasan *aluminium foil dan metalize*.

4.2.1 Visi dan Misi Perusahaan

a. Visi

Iman, Sehat, dan Berkecukupan

b. Misi

Menciptakan sebuah perusahaan yang bertaqwa kepada Allah Swt, selalu mengutamakan unsur kesehatan dan kebersihan serta memberikan kecukupan dalam materi maupun rohani.

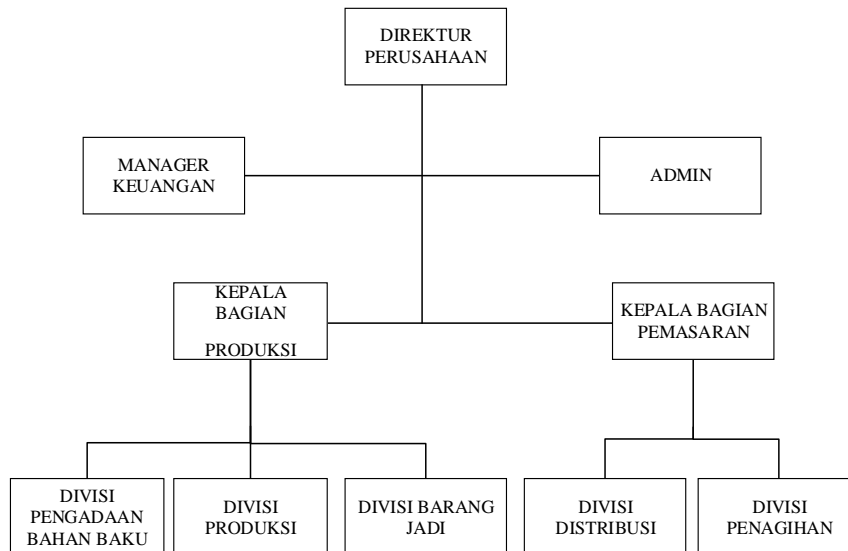
4.2.2 Logo Perusahaan

Adapun logo perusahaan yaitu:



Gambar 4.2 Logo Perusahaan

4.2.3 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 4.3 Struktur Organisasi

Job description:

1. Direktur Utama:

- a. Menjalankan bisnis perusahaan
- b. Memimpin seluruh karyawan dalam menjalankan bisnis perusahaan
- c. Menetapkan kebijakan-kebijakan perusahaan
- d. Menetapkan dan merumuskan strategi bisnis perusahaan
- e. Menyetujui anggaran tahunan perusahaan
- f. Meningkatkan *performance* perusahaan

2. Manager Keuangan

- a. Menyusun *cash flow*
- b. Menyusun dan memantau anggaran belanja dan pendapatan perusahaan.
- c. Membuat laporan keuangan secara berkala.
- d. Melaksanakan dan mengorganisasi pembiayaan operasi dan investasi.
- e. Membuat laporan hasil penjualan bulanan.

3. Admin

- a. Mencatat harian perusahaan
- b. Mencatat barang produk jadi

- c. Mencatat produk yang akan dikirim
 - d. Mencatat hasil penjualan perusahaan
4. Kepala bagian produksi
- a. Mengkoordinir dan mengawasi serta memberikan pengarahan kerja kepada setiap seksi di bawahnya untuk menjamin terlaksananya kesinambungan dalam proses produksi.
 - b. Memonitor pelaksanaan rencana produksi agar dapat dicapai hasil produksi sesuai jadwal, volume, dan mutu yang ditetapkan.
 - c. Bertanggung jawab atas pengendalian bahan baku dan efisiensi penggunaan tenaga kerja, mesin, dan peralatan.
 - d. Selalu menjaga agar fasilitas produksi berfungsi sebagaimana mestinya.
 - e. Membuat laporan harian dan berkala mengenai kegiatan di bagiannya sesuai dengan sistem pelaporan yang ditentukan.
5. Kepala bagian pemasaran
- a. Menetapkan strategi – strategi pemasaran
 - b. Melakukan riset pasar
 - c. Menyusun metode dan petunjuk promosi.
 - d. Menawarkan produk sesuai dengan karakteristiknya.
 - e. Membuat usulan terkait rancangan pengembangan produk baru.
 - f. Membuat evaluasi triwulan atas kegiatan pemasaran dan rencana perbaikan.
6. Divisi Pengadaan Bahan Baku
- a. Melakukan pengecekan terhadap bahan baku
 - b. Menghitung keperluan bahan baku yang diperlukan
 - c. Melakukan pembelian bahan baku yang dibutuhkan
7. Divisi Produksi
- a. Mengkoordinir tugas – tugas karyawan
 - b. Mengecek persediaan bahan di gudang.
 - c. Melakukan pengadaan bahan digudang.
 - d. Membuat desain – desain produk khusus.
 - e. Membuat laporan hasil kinerja karyawan tiap akhir minggu.

8. Divisi Barang Jadi

- a. Mengontrol barang produk yang sudah jadi
- b. Menghitung jumlah produk yang jadi
- c. Mencatat produk – produk yang cacat

9. Divisi Distribusi

- a. Menyalurkan barang jadi dari tempat produsen ke supermarket/toko-toko.
- b. Membawa tagihan dari setiap supermarket/toko-toko

10. Divisi Penagihan

- a. Melakukan monitoring / penagihan / penarikan unit atas kontrak konsumen yang *past due* (tertunggak)
- b. Memeriksa daftar penerimaan bukti setoran
- c. Harus melakukan penyetoran atas hasil tagihan yang dilakukan baik tunai maupun giro kepada *Manager Financial*
- d. Membuat laporan harian atas bukti setoran yang diterimanya dan hasil penagihan pada hari itu serta bukti setoran yang tidak tertagih
- e. Melaporkan secara rutin kepada *Manager Financial* mengenai perkembangan kasus yang dibebankan kepadanya dan *input-input* atas penyelesaian kasus-kasus yang ditanganinya.

4.2.4 Data Produksi

CV. Anugrah Sukses Mandiri merupakan perusahaan yang melakukan produksi dengan sistem *make to stock*, dimana produksi akan dilakukan ketika *inventory* di gudang mencapai batas minimal. Sistem produksi *make to stock* bertujuan untuk menjadi penyangga (*buffer stock*) bagi perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen, akibat aliran informasi yang kurang akurat. Data permintaan minuman herbal instan periode Januari hingga Juni dapat dilihat pada tabel berikut:

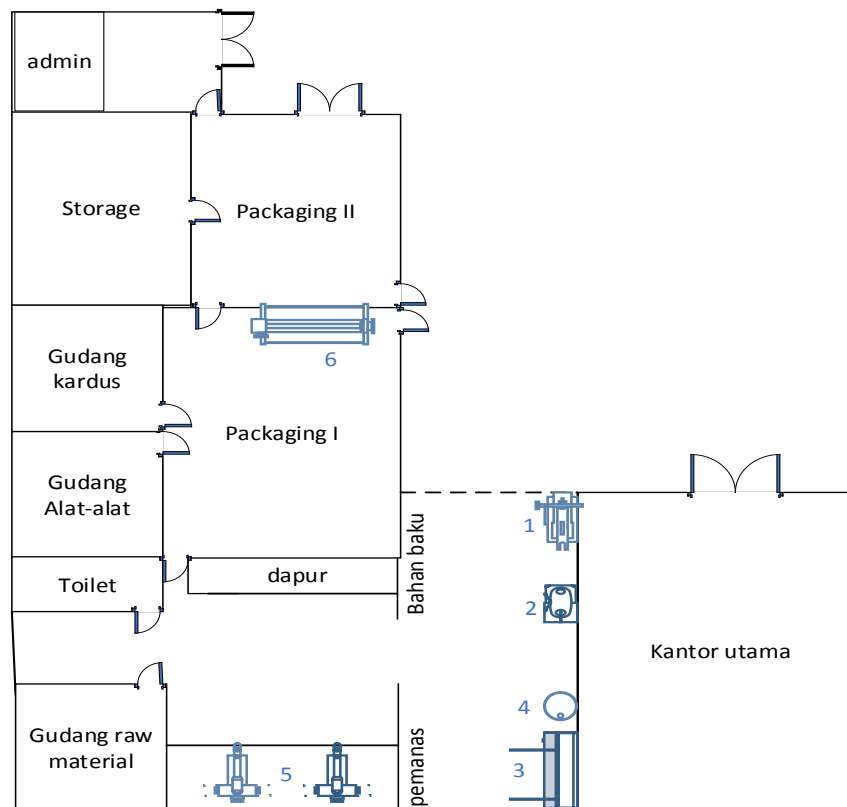
Tabel 4.1 Data Produksi (dalam satuan pcs) Periode Januari – Juni 2017

No	Produk	Apr	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Total	Presentase	Input
1	Bajigur	320	450	0	429	0	491	1690	3%	184,8
2	Bandrex	491	465	440	511	724	285	2916	6%	314,5
3	Beer mataram	265	0	420	779	0	345	1809	3%	199
4	Beras kencur	1116	1655	1277	1376	1230	942	7596	15%	843
5	Jahe merah	1379	1520	836	997	1324	660	6716	13%	719
6	Jahe spesial	443	207	250	182	482	0	1564	3%	172,5
7	Kulit manggis	536	0	202	665	776	0	2179	4%	234
8	Kunir asem	1702	1005	77	970	1667	482	6577	13%	724,5
9	Kunir putih	681	989	858	645	729	1683	5585	11%	615,5
10	Sari jahe	482	472	458	477	421	225	2535	5%	293,5
11	Secang	591	595	445	547	774	396	3348	6%	365
12	Sekoteng	153	234	0	228	458	0	1073	2%	113
13	Sirih wangi	181	0	0	680	0	300	1161	2%	129
14	Temulawak	1294	1013	894	1536	1462	1374	7573	14%	840
15	Wedang uwuh	241	450	316	238	522	437	2204	3%	247
MAX								7596		

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa dalam 6 bulan terkahir produksi yang paling banyak dilakukan yaitu minuman herbal rasa beras kencur sebanyak 7596 pcs atau sebesar 15%. Karena hal tersebut kemudian produk beras kencur menjadi objek yang diikuti aktivitas produksinya.

4.2.5 Layout Produksi

CV. Anugrah Sukses Mandiri merupakan usaha kecil menengah yang melakukan proses produksi di rumah (*home industri*). Berikut adalah layout produksi dari minuman herbal instan:



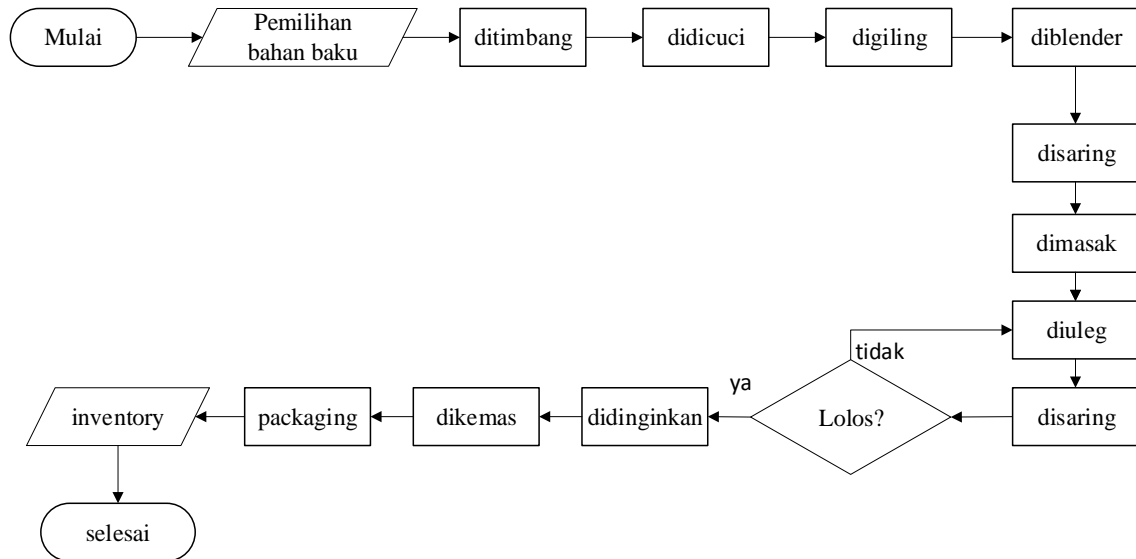
Gambar 4.4 Layout Produksi CV. Anugrah Sukses Mandiri

Keterangan nomor:

1. Mesin penggiling, digunakan untuk menghancurkan bahan baku menjadi bagian yang kecil-kecil.
2. Blender, digunakan untuk menghaluskan bahan untuk kemudian disaring dan diambil air sarinya.
3. Tatakan, digunakan sebagai tempat untuk menguleg serbuk yang sudah diangkat dari pemanas.
4. Wadah yang digunakan untuk mengambil serbuk yang lolos saring.
5. Mesin pack, digunakan untuk membungkus serbuk ke dalam ukuran @22g
6. Mesin seal, digunakan untuk menyegel kemasan produk.

4.2.6 Proses Produksi

Secara umum, proses produksi yang dilakukan untuk semua varian produk relatif sama, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.5 Proses Produksi

Keterangan:

1. Memilih bahan baku berupa empon-empon (jahe, kunir, kunyit, kencur, temulawak, dll) yang akan diolah sesuai dengan jadwal produksi yang telah ditentukan.
2. Menimbang bahan baku yang dibutuhkan, dimana sekali produksi menggunakan 10kg bahan baku ditambah gula pasir sebanyak 50kg.
3. Bahan baku kemudian dicuci sampai bersih
4. Setelah dicuci, bahan baku digiling menggunakan mesin penggiling
5. Bahan yang sudah hancur tersebut kemudian diblender sampai halus
6. Bahan yang sudah halus kemudian disaring untuk memisahkan sari buah dengan ampasnya
7. Bahan yang sudah berubah menjadi cairan kemudian dimasukan kedalam wajan, ditambah gula, bahan tambahan dan bumbu lain kemudian dipanaskan sampai kering

8. Setelah kering, bahan akan berubah menjadi serbuk lalu dipindahkan kedalam tatakan kemudian diuleg agar yang masih menggumpal bisa hancur menjadi serbuk halus
9. Setelah dirasa sudah halus, kemudian disaring menggunakan ayakan. Hal ini sekaligus merupakan cara perusahaan untuk melakukan pengontrolan kualitas dimana scrap yang masih menggumpal dan tidak lolos ayakan akan dipisahkan
10. Karena masih panas akibat proses masak sebelumnya, serbuk yang sudah lolos ayakan kemudian didiamkan agar suhunya normal
11. Setelah suhu serbuk dirasa sudah normal, kemudian dimasukan ke dalam mesin untuk dikemas menjadi kemasan renteng dengan berat 22g per bungkus.
12. Setelah selesai dikemas, produk kemudian dipack sesuai kemasan yang telah ditentukan
13. Produk yang sudah siap disimpan di storage

4.2.7 Stasiun kerja

Dari urutan proses produksi diatas, kemudian dikelompokkan menjadi beberapa stasiun kerja berdasarkan cara pengolahan bahan dan alat yang digunakan. Berikut merupakan pembagian stasiun kerja, alat atau mesin yang digunakan, serta fungsinya dalam memproduksi minuman hebal instan.

Tabel 4.2 Stasiun Kerja dan Fungsinya

Stasiun Kerja	Nama alat	Jumlah	Fungsi
1	Mesin Giling	1	Menghancurkan bahan baku
2	Blender	1	Menghaluskan bahan baku
	Kain Saring	1	Memisahkan cairan sari buah dengan ampas
3	Kompor	2	Memanaskan air sari buah
4	Tatakan + uleg an	1	Menghaluskan serbuk yang menggumpal
	Ayakan	1	Memisahkan serbuk halus dengan yang menggumpal
5	Mesin Pengemas	1	Memasukkan serbuk lolos saring ke dalam kemasan
6	Packaging	5	Memasukkan 5 kemasan dalam tiap pack
	Sealer	2	Menyegel kemasan yang sudah di pack

4.2.8 Aktivitas Produksi

Aktivitas produksi menjelaskan langkah-langkah yg dilakukan dalam pelaksanaan proses produksi. Berikut adalah aktivitas dari proses produksi minuman herbal instan:

Tabel 4.3 Aktivitas Produksi

Stasiun Kerja	Proses	No	Aktivitas	Kode
1	Penghancuran bahan	1	Memilih kencur dari gudang bahan baku	A1
		2	Membawa kencur ke timbangan	A2
		3	Menimbang Kencur 10kg	A3
		4	Membawa kencur ke tempat cuci	A4
		5	Mencuci kencur	A5
		6	Membawa kencur ke mesin giling	A6
		7	Kencur digiling	A7
2	Penghalusan bahan	8	Mebawa kencur ke alat blender	B1
		9	Kencur diblender	B2
		10	Tuang kencur halus ke ayakan	B3
		11	Kencur halus disaring dan diperas	B4
3	Pemanasan	12	Mengambil gula dari gudang bahan baku	C1
		13	Timbang gula	C2
		14	Masukan gula ke wajan	C3
		15	Tuang sari kencur hasil saring ke wajan	C4
		16	Sari kencur dimasak sampai kering	C5
4	Pengolahan serbuk	17	Tuang serbuk ke tatakan	D1
		18	Serbuk diuleg	D2
		19	Tuang serbuk ke ayakan	D3
		20	Serbuk disaring tahap 1	D4
		21	Dibiarkan sampai wadah penuh	D5
		22	Tuang serbuk lolos saring ke tatakan	D6
		23	Serbuk disaring tahap 2	D7
5	Pengemasan	24	Membawa serbuk ke gudang setengah jadi	E1
		25	Serbuk lolos saring didiamkan	E2
		26	Membawa serbuk ke mesin pengemas	E3
		27	Setup mesin	E4
		28	Sebuk dikemas @22g	E5
		29	Menampung kemasan jadi	E6
6	Packaging dan Finishing	30	Membawa serbuk kemasan ke tempat packaging	F1
		31	Packaging @5 pcs	F2
		32	membawa packaging ke alat sealer	F3
		33	Sealing	F4
		34	Menampung produk jadi	F5
		35	Membawa produk jadi ke storage	F6

4.2.9 Work In Process

Work in process adalah persediaan bahan setengah jadi dalam aliran produksi, baik yang akan di proses maupun sedang di proses. Berikut adalah data *Work in process* dalam produksi minuman herbal instan yang diperoleh dari kapasitas mesin per hari:

Tabel 4.4 Work in Process Inventory

No	Aktivitas	Inventory
1	Giling	10 kg
2	Blender	10 kg
3	Masak	13,3 kg
4	Uleg	17,5 kg
5	Pengemasan	30 kg
6	Packaging dan Finishing	1500 unit

Pada saat proses giling dan blender, bahan baku utama yang diolah yaitu sebesar 10kg, kemudian dimasak per2kg. ketika dimasak bahan tersebut ditambah dengan 10kg gula pasir serta bahan baku tambahan lain sehingga menghasilkan 13,3kg per sekali masak.

Proses uleg dilakukan terhadap serbuk yang sudah kering setelah dimasak, setiap 13,3kg bahan dimasak, menghasilkan 17,5kg serbuk. Proses pengemasan dilakukan setelah serbuk lolos saring terkumpul sebanyak 30kg (sampai ember penuh)

4.2.10 Operator Stasiun Kerja

Berikut adalah jumlah operator dan *available time* pada masing-masing stasiun kerja pada produksi minuman herbal instan :

Tabel 4.5 Operator Stasiun Kerja

No	Aktivitas	Jumlah operator	Available Time (s)
1	Giling	1	23.400
2	Blender	2	23.400
3	Masak	2	23.400
4	Uleg	4	23.400
5	Pengemasan	2	23.400
6	Packaging dan Finishing	7	23.400

Available time diperoleh dari jam kerja yang tersedia per hari yaitu 6,5 jam x 3600 detik = 23.400 detik.

4.2.11 Waktu Proses

Waktu proses adalah keseluruhan waktu yang dibutuhkan untuk mengolah bahan baku dari awal sampai produk jadi. Lead time adalah periode waktu antara pemesanan pelanggan dengan waktu pesanan itu selesai dikerjakan. *Lead time* terdiri dari waktu tunggu dan waktu siklus, sedangkan waktu siklus adalah waktu yang diperlukan sebuah stasiun kerja untuk mengolah material. Pengamatan pada waktu proses dilakukan 10kali dengan menggunakan *stopwatch*. Berikut adalah waktu proses pada masing-masing alat dan mesin pada stasiun kerja dalam memproduksi minuman hebal instan.

Tabel 4.6 Waktu Proses (dalam satuan detik)

No	Kode	Waktu (s)					
		1	2	3	4	5	6
1	A1	58,6	62,1	46,9	51,3	47,4	63,6
2	A2	27,6	32,3	33,4	35,1	31,8	33,5
3	A3	23,4	24,5	22,1	23,3	24,7	25,8
4	A4	28,8	21,4	24,1	26,7	26,3	25,5
5	A5	385,7	411,2	470,5	518,4	554,1	483,2
6	A6	22,3	23,1	22,7	19,8	21	22,4
7	A7	1698	1542	1494	1668	1524	1590
8	B1	21,3	15,6	17,2	15	16,3	15,8
9	B2	528	547,5	519	489	625,5	633
10	B3	64,5	78	52,5	55,5	63	76,5
11	B4	417	517,5	546	492	489	528
12	C1	6,7	4,3	5,3	5,2	6,1	5
13	C2	323	313	319	291	357	328,5
14	C3	36	31,5	25,5	26	24	30,5
15	C4	56	51	49	46,5	33,5	32,5

No	Kode	Waktu (s)					
		1	2	3	4	5	6
16	C5	4650	4050	5250	5550	6900	4800
17	D1	187	196	159	192,5	191,5	196
18	D2	1335	1840	1912	1721	1500	1887
19	D3	943	853	881,5	961,5	915,5	928
20	D4	1593	1165	1286	1304,5	1365	1240
21	D5	1992	2550	2718	2790	2334	2712
22	D6	42,9	66,9	70,2	61,5	50,1	77,1
23	D7	585	751,5	520,8	831,3	850,2	588,9
24	E1	373,8	355,5	399,6	370,8	353,4	384,9
25	E2	75600	79200	86400	97200	90000	82800
26	E3	123,6	135,6	130,8	136,8	116,7	127,5
27	E4	612	738	936	846	948	804
28	E5	1571	1857	1714	1857,14	1857,14	1857
29	E6	1920	1980	1680	1800	1980	2100
30	F1	217,2	250,5	263,4	289,5	287,4	247,5
31	F2	76,8	72,7	78,6	76,5	71,4	80,2
32	F3	21,3	34,2	33,6	34,7	32,5	35,1
33	F4	5625	4005	3735	4095	5535	4815
34	F5	2070	2178	2268	2052	2130	2190
35	F6	76,2	78,4	65,2	77,2	63,4	62,5

Lanjutan....

No	Kode	Waktu (s)				Rata-rata	Waktu siklus	Waktu Transport
		7	8	9	10			
1	A1	57,2	61,4	56,7	61,2	56,64		
2	A2	34,2	28,1	35,8	26,7	31,85		
3	A3	24,5	25,6	27,3	23,2	24,44		
4	A4	27,8	26	23,4	27,2	25,72		
5	A5	521,5	518,6	490,4	542,8	489,64		
6	A6	24,3	25,6	23	24,5	22,87		
7	A7	1548	1710	1422	1458	1565,4	2216,56	
8	B1	18,8	16,4	16,2	17,3	16,99		16,99
9	B2	612	646,5	630	642	587,25		
10	B3	64,5	81	72	78	68,55		
11	B4	576	579	516	550,5	521,1	1176,9	
12	C1	5,5	4,5	4,7	5,1	5,24		
13	C2	311,5	322,5	345,5	351,5	326,25		
14	C3	23,5	22,5	26,5	32,5	27,85		
15	C4	37,5	39	40,5	46	43,15		43,15
16	C5	6150	5550	8700	6300	5790	6149,34	
17	D1	178,5	182	162,5	166	181,1		181,1
18	D2	1329	1261	1277	1629	1568,8		

No	Kode	Waktu (s)				Rata-rata	Waktu siklus	Waktu Transport
		7	8	9	10			
19	D3	976,5	936	900	889	918,4		
20	D4	1251	1304	1188	1224	1291,9		
21	D5	2460	2592	2682	2268	2509,8		
22	D6	55,5	56,1	72,6	73,8	62,67		
23	D7	872,1	728,4	510,6	709,2	694,8	7046,37	
24	E1	375,6	373,2	402,9	415,5	380,52		
25	E2	79200	72000	75600	82800	82080		
26	E3	130,2	134,1	125,4	142,5	130,32		
27	E4	870	1002	732	930	841,8		83432,64
28	E5	1857	1857	1857	1714	1800		
29	E6	2160	2520	2460	2280	2088	3888	
30	F1	251,1	291,9	280,2	235,8	261,45		261,45
31	F2	90,4	79,9	64,7	93,7	78,49		
32	F3	36,2	29,1	26,2	24,3	30,72		
33	F4	6300	4320	4410	4455	4729,5		
34	F5	1872	2334	2538	2736	2236,8	7075,51	
35	F6	77,8	69,7	52,3	54,8	67,75		67,75
TOTAL						111556	27552,68	83828,78

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa waktu siklus produksi yaitu 27552,68 detik = 7,653522 jam. Dan waktu lead time adalah seluruh waktu proses 111381,5 detik + 86400 detik (waktu order bahan baku) + 86400 detik (persiapan pengiriman dan administrasi) = 284181,5 detik = 78,93929 jam = 3,289137 hari.

4.2.12 Perhitungan Total Waktu

Berikut adalah total waktu lead time dan cycle time pada produksi beras kencur instan:

Tabel 4.9 Total Waktu

Stasiun kerja	Aktivitas	Cycle time		Lead time	
		detik	jam	detik	Hari
	Order bahan baku	0	0	86400	1
1	Giling	2216,56	0,615711	2233,55	0,0258513
2	Blender	1176,9	0,326917	1220,05	0,0141209
3	Masak	6149,34	1,70815	6330,44	0,073269
4	Uleg	7046,37	1,957325	90479,01	1,0472108
5	Pengemasan	3888	1,08	3975,15	0,0460087
6	Packaging dan Finishing	7075,51	1,965419	7143,26	0,0826766
	Administrasi dan pengiriman	0	0	86400	1
TOTAL		27552,68	7,65	284181,46	3,2891373

Waktu lead time dihitung dari order diterima perusahaan, sampai produk tersebut sampai di tangan konsumen. Lead time dari produksi yaitu 3,3 hari, sedangkan waktu siklus dihitung sejak bahan baku diterima, sampai produk jadi masuk di storage. Waktu siklus yang diperlukan untuk memproduksi beras kencur yaitu 7,65 jam.

4.3 Pengolahan Data

Setelah semua data yang dibutuhkan diperoleh, kemudian dilakukan pengolahan data diantaranya sebagai berikut:

4.3.1 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah sampel data yang diperoleh sudah cukup untuk mewakili keseluruhan populasi yang tersedia. Pengujian dilakukan terhadap waktu produksi pada setiap stasiun kerja. Berikut ini adalah hasil perhitungan waktu siklus setiap proses dalam pembuatan minuman herbal instan:

$$N' = \left[\frac{k}{s} \sqrt{\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{\sum X_i}} \right]$$

Keterangan:

k = tingkat kepercayaan (k=99% ~3, k=95% ~2, k=87% ~1)

s = tingkat ketelitian (s = 10%)

N = jumlah pengamatan

N' = jumlah data yang seharusnya dikumpulkan

Data dikatakan cukup jika hasil perhitungan $N' < N$

Tabel 4.10 Perhitungan Waktu proses

No	Kode	Σxi^2	Σxi	$(\Sigma xi)^2$	k/s	N'	Keterangan
1	A1	32415,52	566,4	320808,96	20	2,0426	cukup
2	A2	10239,89	318,5	101442,25	20	1,9422	cukup
3	A3	5993,98	244,4	59731,36	20	1,1815	cukup
4	A4	6659,28	257,2	66151,84	20	1,6329	cukup
5	A5	2424500	4896,4	23974732,96	20	2,1235	cukup
6	A6	5256,09	228,7	52303,69	20	1,4025	cukup
7	A7	24594156	15654	245047716	20	1,2079	cukup
8	B1	2917,35	169,9	28866,01	20	2,0642	cukup
9	B2	3480531,75	5872,5	34486256,25	20	1,9237	cukup
10	B3	47891,25	685,5	469910,25	20	2,7682	cukup
11	B4	2736103,5	5211	27154521	20	1,7441	cukup
12	C1	279,32	52,4	2745,76	20	2,6289	cukup
13	C2	1068062,25	3262,5	10643906,25	20	1,1747	cukup
14	C3	7937,75	278,5	77562,25	20	3,0597	cukup
15	C4	19162,25	431,5	186192,25	20	3,4155	cukup
16	C5	351045000	57900	3352410000	20	4,3425	cukup
17	D1	329759	1811	3279721	20	1,4763	cukup
18	D2	25227689,5	15688	246113344	20	3,1650	cukup
19	D3	8447676	9184	84345856	20	0,7879	cukup
20	D4	16822421	12919	166900561	20	1,7811	cukup
21	D5	63551700	25098	629909604	20	1,8870	cukup
22	D6	40425,39	626,7	392752,89	20	3,4225	cukup
23	D7	4993714,8	6948	48274704	20	3,7115	cukup
24	E1	1451641,32	3805,2	14479547,04	20	1,0092	cukup
25	E2	67884480000	820800	6,73713E+11	20	1,7456	cukup
26	E3	170328,6	1303,2	1698330,24	20	1,0804	cukup
27	E4	7217748	8418	70862724	20	2,7242	cukup
28	E5	32489795,92	18000	324000000	20	1,0529	cukup
29	E6	44265600	20880	435974400	20	2,4759	cukup
30	F1	76593,49	871,5	759512,25	20	1,8392	cukup
31	F2	62265,69	784,9	616068,01	20	2,0683	cukup
32	F3	9678,82	307,2	94371,84	20	3,2003	cukup
33	F4	229867875	47295	2236817025	20	3,3260	cukup
34	F5	50595192	22368	500327424	20	2,1205	cukup
35	F6	46738,95	677,5	459006,25	20	2,7029	cukup

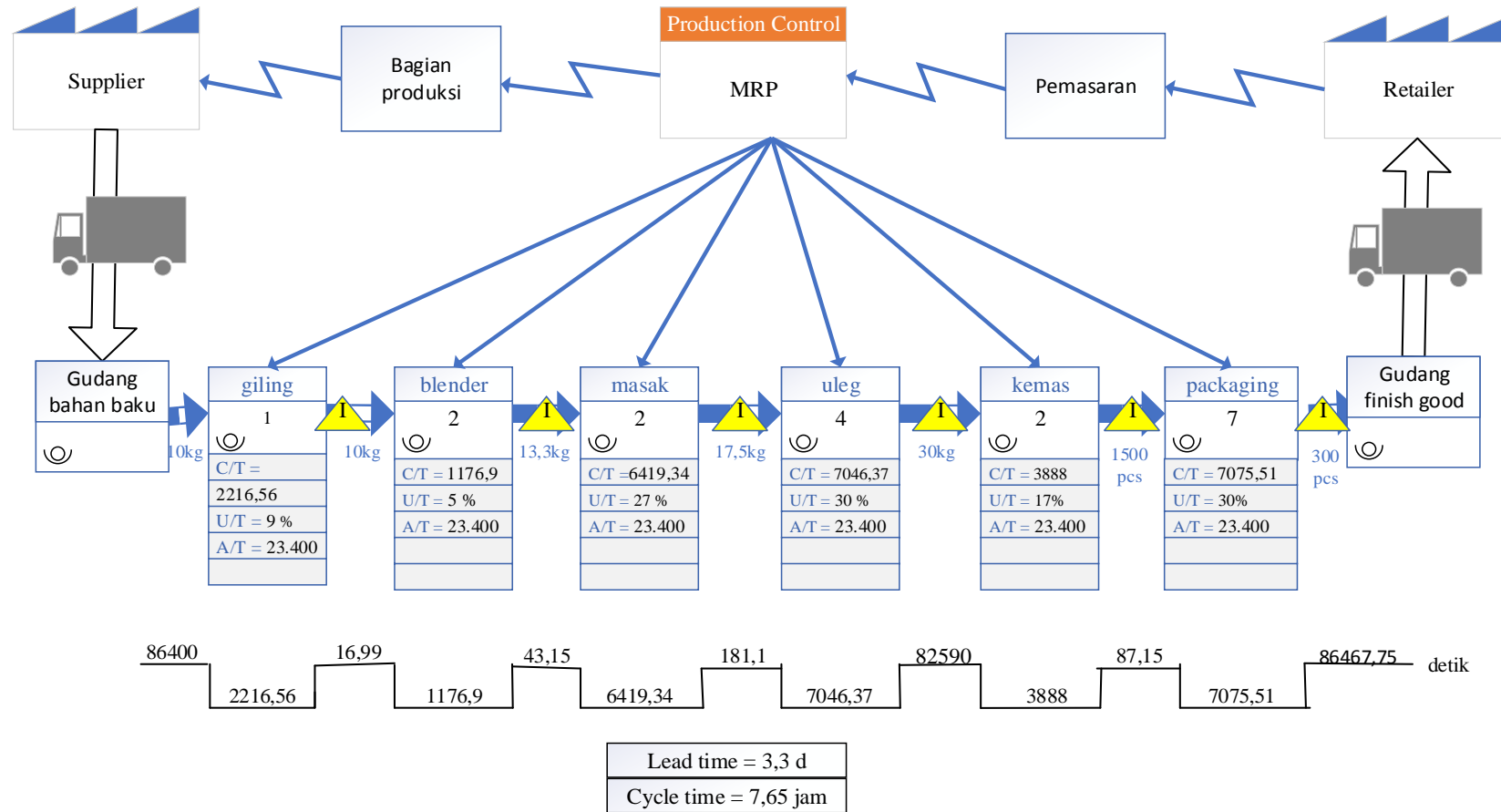
4.3.2 Perhitungan waktu Up Time

Up time adalah presentase dimana mesin digunakan per jumlah waktu yang tersedia perhari (Tiwari & Manoria, 2016). Berikut adalah up time pada masing-masing stasiun kerja:

Tabel 4.11 Perhitungan UP Time

Stasiun kerja	Mesin / alat	Lama digunakan (s)	Available Time (s)	Presentase
1	Giling	2216,56	23.400	9%
2	Blender	1176,9	23.400	5%
3	Masak	6419,34	23.400	27%
4	Uleg	7046,37	23.400	30%
5	Pengemasan	3888	23.400	17%
6	Packaging + Finishing	7075,51	23.400	30%

4.3.3 Current State Value Stream Mapping



Gambar 4.6 Current State Value Stream Mapping

4.3.4 Identifikasi Waste

Pada produksi beras kencur instan dalam kemasan alufoil, ditemukan beberapa waste sesuai dengan 8 jenis pemborosan yaitu produksi berlebih, menunggu, transportasi, proses yang tidak efektif, persediaan, produk cacat, gerakan yang tidak perlu, sumber daya yang tidak dimanfaatkan dengan baik.

1. Produksi berlebih (*over production*)

Produksi berlebih terjadi karena tidak seimbangnya antara jumlah permintaan dan jumlah produksi, dimana produksi yang dilakukan tidak sebanding dengan penjualan sehingga produk menumpuk lama di *storage*. Hal ini disebabkan oleh belum adanya peramalan produksi, sehingga penentuan jadwal produksi yg dilakukan hanya dengan melihat *stock* produk tersedia di dalam *storage*.

2. Menunggu (*waiting*)

Pemborosan menunggu terjadi pada pendinginan serbuk lolos saring yang umumnya masih panas, sehingga perlu didiamkan sampai suhunya cukup dingin kemudian baru dilakukan pengemasan. Aktivitas menunggu juga terjadi pada serbuk yang tidak lolos saring, dikumpulkan untuk kemudian dimasak ulang bersama dengan produk yang sama.

3. Transportasi (*transportation*)

Transportasi yang terjadi adalah perpindahan serbuk lolos saring menuju ke gudang bahan setengah jadi untuk didinginkan dan produk selesai kemas menuju ke *pacaking* dan *finishing*.

4. Proses yang tidak efektif (*Inappropriate Processing*)

Proses yang tidak efektif terjadi pada proses penghalusan menggunakan blender, dimana terjadi pengerjaan yang berulang-ulang akibat banyaknya bahan yang diproduksi dan tidak sebanding dengan kapasitas alat yang tersedia. Pengerjaan berulang juga terjadi pada proses uleg dimana serbuk yang tidak lolos saring akan kembali di proses uleg untuk dihaluskan.

5. Persediaan (*inventory*)

Persediaan terjadi akibat adanya produksi berlebih yang tidak sebanding dengan permintaan konsumen.

6. Produk cacat (*defect*)

Produk cacat terjadi pada proses uleg yang tidak sempurna, sehingga masih terdapat serbuk yang menggumpal dan tidak lolos saring. Produk cacat juga terjadi pada proses pengemasan dimana terdapat kemasan yang rusak, dua kemasan bergabung jadi satu, muatan berlebih atau kekurangan muatan. Kemasan yang cacat diakibatkan oleh kurangnya pemanasan ketika setup mesin, dan naik turunnya voltase listrik yang tidak teratur juga menjadi faktor penyebab. Terjadinya produk cacat membuat produk harus di proses ulang sehingga menimbulkan *over processing* yang merugikan perusahaan.

7. Gerakan yang tidak perlu (*Unnecessary Motion*)

Gerakan yang tidak perlu terjadi pada saat proses pengemasan dimana operator harus selalu mengawasi dan mengontrol jalannya mesin karena sering terjadi cacat ditengah operasi, sehingga diperlukan gerakan extra untuk mengencangkan baut dan mengoleskan pelumas

8. Sumber daya yang tidak dimanfaatkan dengan baik (*Non-Utilized Resource*)

Sumber daya yang tidak dimanfaatkan dengan baik yaitu adanya satu mesin pengemas yang tidak dapat digunakan karena sudah lama rusak dan tidak dilakukan perbaikan.

4.3.5 Process Activity Mapping

Process activity mapping (PAM) digunakan untuk mengetahui segala aktivitas-aktivitas yang berlangsung selama proses produksi kemudian mengklasifikasi aktivitas tersebut berdasarkan jenis *waste* nya. Tool ini bertujuan untuk menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan, mengidentifikasi apakah suatu proses dapat lebih diefisienkan lagi, serta mencari perbaikan yang dapat menx`gurangi pemborosan (Misbah, et al., 2015). Berikut adalah *Process activity mapping* pada kondisi awal.

Tabel 4.7 Process Activity Mapping

No	Kode	Jarak (m)	Waktu(s)	Aktivitas					Keterangan
				O	T	I	S	D	
1	A1		56,64				S		VA
2	A2	1,5	31,85		T				NNVA
3	A3		24,44	O					VA

No	Kode	Jarak (m)	Waktu(s)	Aktivitas				Keterangan
4	A4	2	25,72		T			NNVA
5	A5		489,64	O				VA
6	A6	1	22,87		T			NNVA
7	A7		1565,4	O				VA
8	B1	1,5	16,99		T			NNVA
9	B2		587,25	O				VA
10	B3	0,3	68,55		T			NNVA
11	B4		521,1	O				VA
12	C1	2	5,24		T			NNVA
13	C2		326,25	O				VA
14	C3	3	27,85		T			NNVA
15	C4	2	43,15		T			NNVA
16	C5		5790	O				VA
17	D1	1,5	181,1		T			NNVA
18	D2		1568,8	O				VA
19	D3	0	918,4		T			NNVA
20	D4		1291,9	O				VA
21	D5		2509,8				D	NVA
22	D6	1	62,67		T			NNVA
23	D7		694,8			I		VA
24	E1	6	380,52		T			NNVA
25	E2		82080				D	VA
26	E3	3	130,32		T			NNVA
27	E4		841,8				D	VA
28	E5		1800	O				VA
29	E6		2088				D	NVA
30	F1	5	87,15		T			NNVA
31	F2		78,49	O				VA
32	F3	2	30,72		T			NNVA
33	F4		4729,5	O				VA
34	F5		2236,8				D	NVA
35	F6	4	67,75		T			NNVA

Keterangan:

O: Operation

T: Transportation

I: Inspection

S: Storage

D: Delay

VA : *Value Added*

NNVA: *Necessary but Non Value Added*

NVA : *Non Value Added*

Kemudian dari hasil *Process activity mapping* tersebut diatas di buat rekapitulasi untuk memudahkan dalam melakukan analisa

Tabel 4.8 Rekapitulasi PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (S)	Waktu (Jam)	Presentase
Operasi	12	18772,77	5,2147	16,83%
Transportasi	16	2275,15	0,6320	2,04%
Inspeksi	1	694,8	0,1930	0,62%
Storage	1	56,64	0,0157	0,05%
Delay	5	89756,4	24,9323	80,46%
TOTAL	35	111555,8	30,9877	100%
VA	13	102446	28,457225	91,87%
NVA	5	6834,6	1,8985	6,13%
NNVA	17	2231,79	0,619941667	2,00%

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Pengukuran Waktu Dan Uji Kecukupan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati proses produksi beras kencur instan kemudian mengukur waktu pengerjaannya tiap siklus dengan menggunakan *stopwatch*. Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan oleh stasiun kerja dalam mengolah material, mulai dari material masuk hingga material tersebut keluar dari stasiun kerja. Dari perhitungan uji kecukupan data yang dilakukan terhadap data yang diambil pada masing-masing stasiun kerja menunjukkan bahwa jumlah data yang seharusnya dikumpulkan < jumlah pengamatan atau ($N' < N$), sehingga dapat diketahui bahwa sampel yang diambil dapat mewakili seluruh populasi.

5.2 Analisis Current State Value Stream Mapping

Dari *big picture current state value stream mapping* diatas dapat diketahui bahwa terdapat 1 operator pada proses giling, 2 operator pada proses blender, 2 operator pada proses memasak, 4 operator pada proses uleg, 2 operator pada proses pengemasan, dan 7 operator pada proses packaging. Namun jumlah operator CV. Anugrah Sukses Mandiri bukan 18orang, melainkan hanya 10orang. 1 Operator pada proses giling akan berpindah ke packaging ketika proses giling selesai, 2 operator pada proses blender akan berpindah ke proses memasak ketika selesai, dan 4 orang dari proses packaging akan mengerjakan proses uleg ketika bahan yang dimasak sudah kering dan siap diuleg. Hal ini karena proses pengerjaan yang bersifat flow job, sehingga stasiun kerja yang sudah dilalui oleh material akan menganggur, dan produksi harian hanya dilakukan maksimal 2kali.

Inventory work in process memiliki satuan yang berbeda karena terjadi perubahan wujud dari material yang diolah. Pada proses giling, *wip* berjumlah 10kg buah kencur utuh, pada proses blender 10kg kencur hancur, pada proses memasak 13,3liter air kencur, pada proses uleg 17,5kg serbuk, pada proses kemas 30kg serbuk, dan pada *wip* proses packaging sejumlah 1500pcs. Penumpukan *wip* pada proses kemas terjadi karena proses setup mesin yang tergolong lama, sehingga ketika akan mengemas lebih baik menunggu serbuk siap kemas sekaligus banyak. Dan menjadi kebijakan dari manager bahwa dalam sekali mesin jalan minimal serbuk yang dikemas adalah 1 ember (30kg).

Waktu siklus diambil dari waktu yang dilakukan oleh stasiun kerja dalam mengolah material sampai selesai dan berpindah ke stasiun kerja selanjutnya. Dimana waktu siklus pada proses giling yaitu 2216,56s; proses blender 1176,9s; proses masak 6419,34s; proses uleg 7046,37s; proses pengemasan 3888s; dan proses packaging 7075,51s sehingga total waktu siklus pada proses produksi beras kencur instan adalah 27552,68 detik atau 7,653522 jam.

Waktu *UP time* adalah presentase dimana mesin digunakan per jumlah waktu yang tersedia perhari. Waktu tersedia setiap harinya adalah 6,5jam atau 23.400 detik. Pada proses giling, waktu up timenya adalah 9%; pada proses blender 5%, pada proses memasak 27%, pada proses uleg 30%, pada proses kemas 17%, dan uptime pada proses packaging sebesar 30%. Hal ini terjadi karena biasanya produksi yang dilakukan maksimal 2 kali, sehingga mesin mengalami menganggur.

Waktu *lead time* adalah waktu tunggu dari order diterima, sampai produk mencapai konsumen. Lead time order bahan baku sampai bahan diterima adalah 1 hari; pada proses giling sebesar 0,025 hari; pada proses blender 0,014 hari; pada proses memasak 0,073 hari; pada proses uleg 1,05 hari; pada proses kemas 0,046 hari; pada proses packaging sebesar 0,082 hari; dan leadtime proses administrasi serta pengiriman memakan waktu 1 hari, sehingga total keseluruhan leadtime produksi yaitu sebesar 3,3 hari.

5.3 Analisis Process Activity Mapping

Dalam pelaksanaan produksi beras kencur instan, terdapat aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added / VA*) diantaranya yaitu menimbang kencur, mencuci kencur, kencur digiling, kencur diblender, kencur halus disaring dan diperas, menimbang gula,

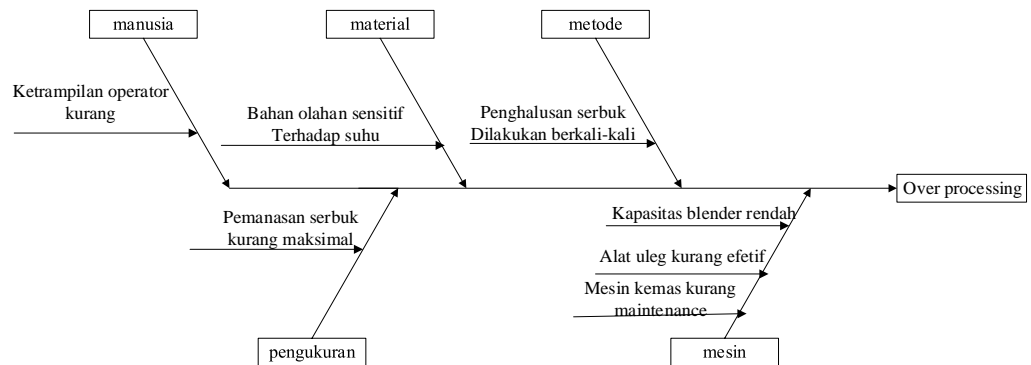
memasak sari kencur sampai kering, serbuk diuleg, serbuk disaring tahap 1, serbuk disaring tahap 2, setup mesin, serbuk dikemas @22g, packaging @5 pcs, dan sealing. Keseluruhan aktivitas *value added* terdiri dari 12 proses operasi, 1 proses inspeksi dan 2 proses delay dengan total waktu sebesar 102446 detik (28,457 jam) atau 91,87% dari total waktu operasi yang dilakukan.

Kemudian untuk aktivitas yang penting tetapi tidak memberikan penambahan nilai (*Necessary but Non Value Added / NNVA*) yaitu memilih kencur di gudang bahan baku, membawa kencur ke timbangan, membawa kencur ke tempat cuci, membawa kencur ke mesin giling, membawa kencur ke alat blender, tuang kencur halus ke ayakan, Mengambil gula dari gudang bahan baku, masukan gula ke wajan, tuang sari kencur hasil saring ke wajan, tuang serbuk ke tatakan, tuang serbuk ke ayakan, tuang serbuk lolos saring ke tatakan, membawa serbuk ke gudang setengah jadi, membawa serbuk ke mesin pengemas, membawa serbuk kemasan ke tempat packaging, membawa packaging ke alat sealer, membawa produk jadi ke storage. Aktivitas *Necessary but Non Value Added* terdiri dari 16 proses transportasi dan 1 proses storage dengan waktu sebesar 2231,79 detik (0,619 jam) atau sebesar 2% dari total operasi yang dilakukan.

Sedangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*Non Value Added / NVA*) yaitu mengumpulkan serbuk lolos saring sampai wadah penuh (30kg), menampung kemasan jadi, dan menampung produk jadi. Aktivitas *Non Value Added* terdiri dari 3 proses *delay* dengan total waktu 6834,6 detik (1,89 jam) atau sebesar 6,13% dari total operasi yang dilakukan.

5.4 Analisis Waste dan Perbaikan Kaizen

Untuk mengeliminasi waste yang terjadi dalam proses produksi, perlu dilakukan perbaikan secara terus menerus (kaizen). Permasalahan utama yang dihadapi oleh CV. Anugrah Sukses Mandiri adalah adanya produk cacat yang menyebabkan hasil produksi tidak mencapai target. Berikut adalah diagram *fishbone* yang berguna untuk mempermudah mencari akar dari masalah tersebut:



Gambar 5.1 Diagram Fishbone Over Processing

Proses berlebih yang terjadi dalam proses produksi yaitu penghalusan dengan menggunakan alat berupa blender yang dilakukan berulang ulang karena kapasitas blender yang kecil, sedangkan bahan yang diolah sebanyak 10kg. Perbaikan yang dapat diusulkan yaitu mengganti blender dengan kapasitas yang lebih besar, seperti alat berikut:



Gambar 5.2 Mesin Penghancur Multi Fungsi

Dengan menggunakan alat ini, proses penghancuran bahan yang sebelumnya menggunakan 2 alat yaitu mesin giling dan blender, dapat digabungkan ke dalam satu mesin saja. Sehingga selain mengurangi energi listrik yang digunakan, juga dapat meningkatkan efisiensi waktu proses serta mengurangi jumlah operator dari stasiun kerja. Waktu yang dibutuhkan untuk menghaluskan 10kg bahan baku yaitu sekitar 20 menit.

Proses lain yang dilakukan secara berlebihan yaitu penghalusan serbuk setelah dimasak, dimana selama ini proses penghalusan dilakukan oleh 4 orang, menggunakan tatakan dan ulekan yang masih sederhana, sehingga memakan waktu dan tenaga yang banyak.



Gambar 5.3 Alat Uleg

Perbaikan yang dapat disarankan adalah dengan mengganti alat uleg dengan alat seperti dibawah ini dengan panjang yang menyesuaikan dengan lebar tatakan. Sehingga proses uleg menjadi lebih efisien dan dapat dikerjakan oleh cukup 1 orang, dan 3 orang yang lain bisa membantu packaging.



Gambar 5.4 Alat Adonan Kue

Selain itu, Over processing juga terjadi akibat adanya produk yang cacat dalam proses produksi, sehingga harus dilakukan pengolahan ulang. Produk yang cacat dapat ditemukan pada 3 stasiun kerja yaitu pada saat diuleg, terdapat serbuk yang masih menggumpal sehingga tidak lolos saring. Serbuk yang tidak lolos saring kemudian dikumpulkan untuk diproses ulang pada produksi yang selanjutnya. Hal ini disebabkan oleh kurang efektifnya proses uleg karena masih menggunakan peralatan yang sederhana, sehingga serbuk tidak halus secara merata. Pada keadaan tertentu, serbuk lolos saring yang siap kemas menggumpal ketika didinginkan karena didiamkan terlalu lama selama satu malam tanpa ditutup rapat. Kemudian pada saat dikemas, terdapat kemasan dengan muatan yang kurang dari 21gram atau berlebih, 2 kemasan bergabung menjadi 1, kemasan kekurangan udara, dan segel tidak sempurna. Hal ini umumnya disebabkan karena mesin yang kurang *maintenance*, serta gangguan pada arus listrik sehingga ketika terdapat kemasan yang rusak, mesin langsung dihentikan kemudian di setting ulang. Pada proses packaging, terdapat kerusakan kemasan pada saat *sealing*. Hal ini disebabkan karena operator yang mengerjakan *sealing* sering berganti posisi dengan karyawan yang lain, dan operator yang menggantikan belum memiliki keahlian yang baik pada proses *sealing*. Pada proses pemanasan, waktu selesai dimasak hanya ditentukan dengan perkiraan oleh operator, jika kira-kira sudah mulai mengering, maka adonan akan segera diangkat. Padahal, dibutuhkan kondisi dengan kadar air seminimal mungkin agar menghasilkan serbuk yang tidak mudah menggumpal.

Perbaikan yang dapat disarankan yaitu mengganti alat uleg seperti pada poin di atas, melakukan perawatan terhadap mesin kemas secara rutin dan berkala, serta memberikan

pelatihan kepada karyawan yang akan mengisi stasiun kerja pemanasan dan *sealing* agar memberikan hasil yang dapat memenuhi standar perusahaan.

Selain masalah utama yang sudah dijelaskan diatas, perusahaan juga mengalami masalah berupa waste lain yaitu berupa:

1. *Over Production* (produksi berlebih)

Over Production terjadi karena belum adanya penjadwalan yang tepat berupa penentuan waktu kapan memproduksi apa dengan jumlah berapa. Dalam melaksanakan produksinya, CV. Anugrah Sukses Mandiri menentukan produk yang akan di produksi secara manual, kepala bagian produksi melihat persediaan pada storage kemudian apabila jumlah produk berada dibawah batas aman, maka produk tersebut akan diproduksi keesokan harinya. Produksi yang dilakukan selama ini selalu konstan sebanyak 10kg bahan baku per sekali produksi, tanpa memperhatikan atau mempertimbangkan berapa penjualan yang bisa diacapai produk tersebut.

Untuk mengurangi *Over Production*, dibutuhkan penjadwalan produksi yang tepat dalam menentukan apa yang akan diproduksi, dalam jumlah berapa, serta kapan waktu dilakukannya produksi sehingga tidak terjadi penumpukan produk jadi terlalu lama pada sotrage, maupun kehabisan *stock*. Untuk dapat melakukan penjadwalan, dibutuhkan data berupa inventory pada awal periode, kemampuan produksi per hari, serta peramalan mengenai jumlah atau target yang ingin dicapai dalam satuan waktu mingguan maupun satu periode (Sukendar & Kristomi, 2008). Dan untuk dapat melakukan peramalan permintaan, dibutuhkan data historis penjualan produk selama 1 periode sebelumnya sebagai bahan dasar untuk perhitungan dan pertimbangan.

Namun peramalan belum dapat diterapkan pada CV. Anugrah Sukses Mandiri karena belum adanya pencatatan mengenai penjualan produk. Selama ini data penjualan yang masuk ke rekapitulasi perusahaan hanya pendapatan yang dihasilkan dari setiap toko perharinya. Salinan nota penjualan dibiarkan begitu saja tidak dirawat dengan baik, bahkan ketika penulis ingin mencari data penjualan dengan bertanya kepada bagian administrasi, hanya nota penjualan pada bulan oktober 2017 yang dapat ditemukan secara utuh. Sedangkan nota pada bulan september ditemukan berceceran dan tidak lengkap. Selain itu, pencatatan yang dilakukan terhadap persediaan hanya hasil produksi dalam satuan pack persekali produksi atau hanya ada pencatatan terhadap produk yang

masuk ke gudang, untuk produk yang keluar gudang dan berapa sisa persediaan di gudang belum dilakukan pencatatan.

Oleh karena itu, perbaikan yang dapat disarankan kepada CV. Anugrah Sukses Mandiri adalah melakukan pencatatan terhadap penjualan produk, serta persediaan produk secara terus menerus. Pencatatan terhadap persediaan dapat dilakukan di papan tulis besar sehingga tidak hanya bagian produksi, namun semua karyawan juga dapat mengetahui informasi mengenai persediaan produk yang ada di gudang.

2. *Waiting* (menunggu)

Pemborosan menunggu terjadi pada serbuk saring yang sudah siap kemas. Dimana umumnya hanya dibutuhkan waktu sekitar 4jam sampai serbuk dingin dan dapat dikemas, namun hal ini tidak dapat langsung dilakukan karena adanya antrian dalam menggunakan mesin dimana CV. Anugrah Sukses Mandiri hanya memiliki 1 mesin kemas yang dapat digunakan, 1 mesin yang lain sudah lama rusak dan dibirkan begitu saja. Antrian dalam penggunaan mesin ini diakibatkan karena CV. Anugrah Sukses Mandiri menerima jasa untuk mengemas produk dari perusahaan lain. Produk dari perusahaan lain untuk jasa kemas umumnya masuk setiap 3 hari sekali, sedangkan untuk packaging yang menggunakan sealer biasanya membutuhkan waktu selama 2 hari dalam satu minggu, sehingga aktivitas ini justru menyebabkan pelaksanaan proses produksi milik sendiri terkesan terbengkalai. Selain itu, kemampuan operator pada proses packaging juga berbeda beda, sehingga terjadi penumpukan pada produk yang sudah di kemas.

Perbaikan yang dapat disarankan kepada CV. Anugrah Sukses Mandiri yaitu untuk memperbaiki mesin kemas yang dimiliki agar dapat digunakan kembali, sehingga serbuk siap kemas dapat langsung dikemas setelah 4 jam didiamkan. Kemudian menerapkan kebijakan berupa pengaturan penggunaan untuk memisahkan kegunaan 2 mesin tersebut, mesin 1 untuk jasa kemas dari perusahaan lain, dan mesin 2 digunakan untuk mengemas produk milik sendiri, atau sebaliknya sehingga proses pengemasan dapat berjalan dengan lancar tanpa harus saling menunggu.

3. Transportasi

Transportasi yang terjadi dalam proses produksi adalah pemindahan serbuk lolos saring dari ayakan menuju gudang *raw material* yang berjarak 6 meter (380,52 detik) untuk disimpan, kemudian dari gudang dikeluarkan menuju mesin pengemas yang berjarak 3 meter (130,32 detik), setelah dikemas kemudian produk dibawa ke tempat packaging yang berjarak 5 meter (261,45 detik). Proses pemindahan produk setengah jadi seberat 30kg dari ayakan ke gudang, kemudian ke mesin kemas dilakukan secara manual diangkat dengan tangan dengan menggunakan ember sehingga selain memakan waktu yang lebih lama dan resiko serbuk tumpah, perpindahan juga memberikan beban terhadap fisik karyawan jika dilakukan terus menerus dalam intensitas yang tinggi dapat menyebabkan penyakit ataupun cedera pada tulang belakang.

Perbaikan yang dapat disarankan yaitu pengadaan *hand truck*. Dengan menggunakan alat ini, maka waktu perpindahan material serta beban karyawan dalam mengangkat material tersebut dapat dikurangi



Gambar 5.5 **Hand Truck**

Dengan menggunakan alat ini, waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 6 meter yaitu 287,4 detik; 3m selama 115,2 detik; dan 5m selama 199,5 detik.

4. *Inventory* (persediaan)

Penumpukan persediaan produk jadi terjadi akibat tidak seimbangnya antara produksi yang dilakukan dengan penjualan produk, dimana produksi yang dilakukan selalu konstan sebanyak 10kg setiap produksi, sedangkan penjualan tidak menentu. Perbaikan

kaizen yang dapat dilakukan yaitu dengan mengurangi lot size sekali produksi, menyesuaikan dengan permintaan yang diterima atau hasil peramalan.

5. *Unnecessary Motion* (gerakan yang tidak perlu)

Gerakan tidak perlu yang terjadi yaitu operator mesin pengemasan melakukan gerakan ekstra seperti mengolesi pelumas, mengencangkan baut saat proses sedang berlangsung. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap kemasan sehingga menyebabkan cacat. Perbaikan yang dapat diusulkan selain melakukan perawatan secara rutin, yaitu dengan mengencangkan semua baut sebelum mesin beroperasi, sehingga ketika mulai proses pengemasan mesin dapat berjalan secara otomatis tanpa ada campur tangan dari operator.

6. *Non-Utilized Resource* (Sumberdaya yang tidak dimanfaatkan)

Sumberdaya yang tidak dimanfaatkan dengan baik yaitu adanya 1 buah mesin kemas yang rusak sehingga tidak dapat digunakan. Perbaikan yang dapat disarankan yaitu memperbaiki mesin tersebut agar dapat digunakan kembali, sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

5.5 Perbaikan Process Activity Mapping

Usulan perbaikan dilakukan untuk mengurangi waktu pada setiap aktivitas yang tidak bernilai tambah (*Non Value Added*), berdasarkan pada rencana kaizen yang telah disusun. Berikut adalah proses aktivitas produksi beras kencur setelah dilakukan eliminasi *waste*:

Tabel 5.1 Future Process Activity Mapping

Proses	Kode	Kegiatan	Jarak (m)	Waktu(s)	Aktivitas					Keterangan
					O	T	I	S	D	
penghancuran bahan	A1	Memilih kencur di gudang bahan baku		56,64				S		VA
	A2	membawa kencur ke timbangan	1,5	31,85		T				NNVA
	A3	menimbang kencur 10g		24,44	O					VA
	A4	membawa kencur ke tempat cuci	2	25,72		T				NNVA
	A5	mencuci kencur		489,64	O					NVA
	A6	membawa kencur ke mesin giling	1	0		T				NNVA
	A7	kencur digiling		0	O					VA
Penghalusan bahan	B1	membawa kencur ke alat blender	1	16,99		T				NNVA
	B2	kencur diblender		1500	O					VA
	B3	tuang kencur halus ke ayakan	0,3	73,12		T				NNVA
	B4	kencur halus disaring dan diperas		555,84	O					VA
pemanasan	C1	Mengambil gula dari gudang bahan baku	2	5,24		T				NNVA
	C2	menimbang gula		326,25	O					VA
	C3	masukan gula ke wajan	3	27,85		T				NNVA
	C4	tuang sari kencur hasil saring ke wajan	2	43,15		T				NNVA
	C5	sari kencur dimasak sampai kering		5790	O					VA
pengolahan serbuk	D1	tuang serbuk ke tatakan	1,5	181,1		T				NNVA

Proses	Kode	Kegiatan	Jarak (m)	Waktu(s)	Aktivitas				Keterangan
		D2	serbuk diuleg		270	O			
	D3	tuang serbuk ke ayakan	0	918,4		T			NNVA
	D4	serbuk disaring tahap 1		1291,9	O				VA
	D5	dibiarkan sampai wadah penuh (30kg)		2509,8				D	NVA
	D6	tuang serbuk lolos saring ke tatakan	1	62,67		T			NNVA
	D7	serbuk disaring tahap 2		694,8			I		VA
Pengemasan	E1	Membawa serbuk ke gudang setengah jadi	6	287,4		T			NNVA
	E2	serbuk lolos saring didiamkan		14400				D	VA
	E3	Membawa serbuk ke mesin pengemas	3	115,2		T			NNVA
	E4	setup mesin		841,8				D	NNVA
	E5	sebuk dikemas @22g		1800	O				VA
	E6	menampung kemasan jadi		2088				D	NVA
Packaging dan finishing	F1	membawa serbuk kemasan ke tempat packaging	5	199,5		T			NNVA
	F2	packaging @5 pcs		78,49	O				VA
	F3	membawa packaging ke alat sealer	2	30,72		T			NNVA
	F4	Sealing		4729,5	O				VA
	F5	menampung produk jadi		2236,8				D	NVA
	F6	membawa produk jadi ke storage	4	67,75		T			NNVA

Keterangan :

 = Perbaikan mengurangi waktu operasinya

 = Perbaikan menghilangkan aktivitasnya

Perbaikan yang dilakukan yaitu dimulai dengan mengganti alat giling dan blender yang lama dengan alat baru yang lebih efektif dan efisien, yaitu menggabungkan 2 alat giling dan blender dengan kapasitas rendah menjadi alat yang lebih canggih dan memiliki kapasitas yang lebih besar. Sehingga proses pada mesin giling dapat dihilangkan dari aktivitas produksi yang lama. Dengan alat yang baru, waktu yang dibutuhkan untuk menghaluskan bahan baku kencur sebanyak 10kg yaitu 25 menit atau 1500 detik, berkurang sebanyak 5412 detik dari yang semula 2152,65 detik.

Aktivitas lain yang dapat diperbaiki yaitu pada proses uleg dengan mengganti alat uleg sederhana menjadi alat yang digunakan untuk adonan kue sehingga dapat menghemat tenaga kerja yang semula dikerjakan oleh 4 orang, menjadi cukup 1 orang. Serta menghemat waktu sebanyak 1298,8 detik dari yang semula 7046,37 detik, mejadi 5747,57 detik.

Aktivitas selanjutnya yang dapat diperbaiki yaitu pada transportasi, dengan menggunakan bantuan alat berupa *hand truck*. Alat ini akan memberikan kemudahan kepada operator dalam proses transportasi. Selain menghemat waktu, alat ini juga dapat menurunkan resiko cedera yang dapat terjadi ketika proses perpindahan serbuk yang telah lolos saring. Dengan menggunakan alat ini, waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 6 meter yaitu 287,4 detik; 3m selama 115,2 detik; dan 5m selama 199,5 detik. Berkurang sebanyak 31,04 detik, 5,04 detik, dan 20,65 detik.

Aktivitas lain yang dapat diperbaiki yaitu pada proses proses pengemasan dengan cara memperbaiki mesin kemas yang rusak agar dapat beroperasi kembali agar proses produksi dapat berjalan lancar tanpa harus menunggu lagi. Dimana sebelumnya terjadi pendiaman serbuk yang terlalu lama, akibat mesin yang dapat beroperasi hanya 1 buah dan sering digunakan untuk mengerjakan produk dari perusahaan lain sehingga produk milik sendiri harus mengantri dan tidak dapat langsung dikemas pada hari yang sama. Setelah kedua mesin dapat digunakan, maka proses pengemasan serbuk dapat dilakukan di hari yang sama yaitu setelah 4 jam didiamkan sampai suhunya agak dingin. Cara ini dapat menghemat waktu sebanyak 67.680 detik dari yang sebelumnya 82080 detik.

Tabel 5.2 Perbaikan Waktu PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (S)	Waktu (Jam)	Presentase
Operasi	11	16856,06	4,6822	40,35%
Transportasi	15	2086,66	0,5796	5,00%
Inspeksi	1	694,8	0,1930	1,66%
Storage	1	56,64	0,0157	0,14%
Delay	5	22076,4	6,1323	52,85%
TOTAL	33	41770,56	11,6029	100,00%
VA	16	20578,75	5,716319	73%
NVA	3	6834,6	1,8985	24%
NNVA	15	638,53	0,177369	2%

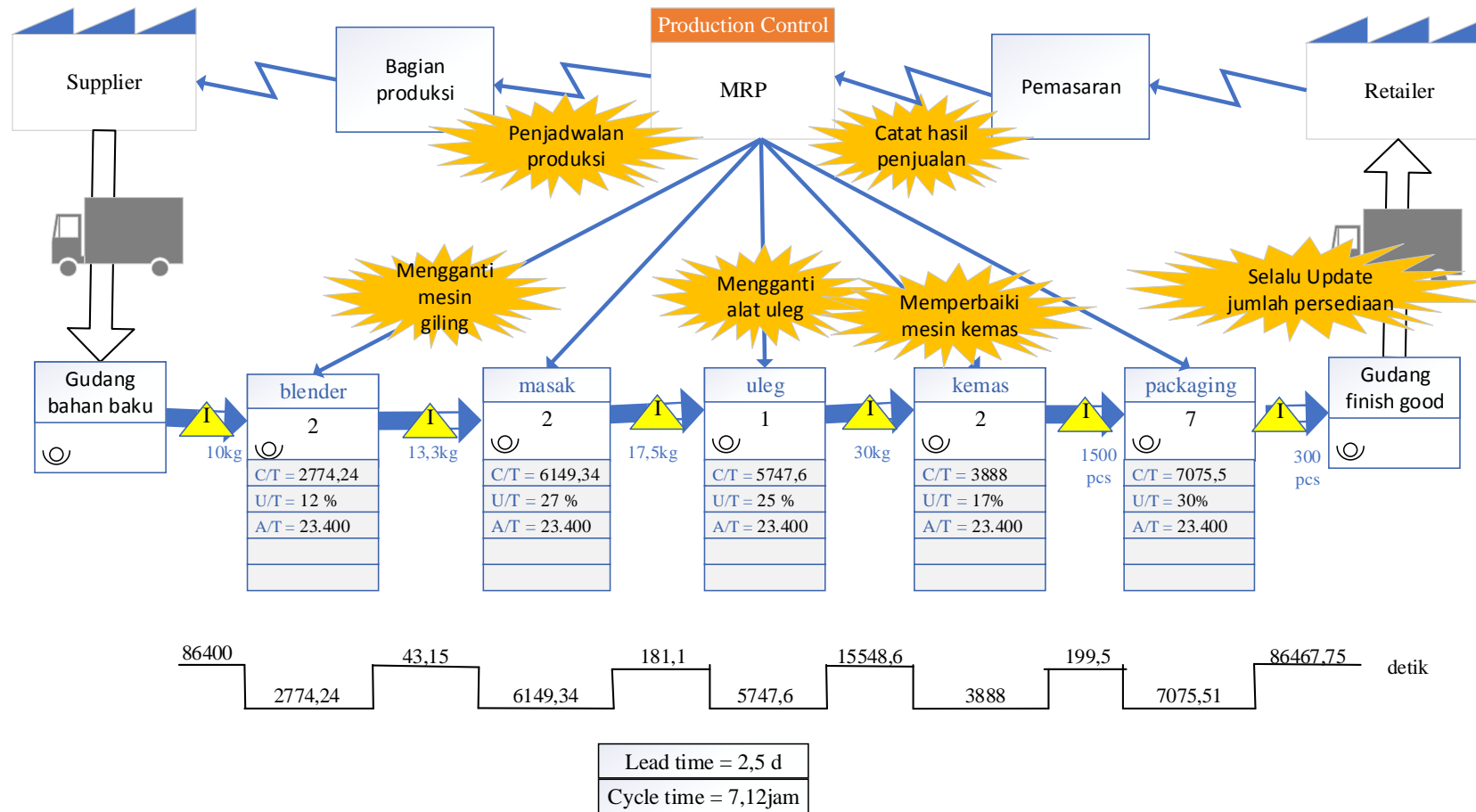
Perubahan yang terjadi antara sebelum dan setelah dilakukan perbaikan yaitu berkurangnya aktivitas operasi dari yang semula berjumlah 12 dengan total waktu 18772,77 detik menjadi 11 akibat adanya penggabungan 2 proses operasi yaitu proses giling dan blender menjadi 1 dengan total waktu 16856,06 detik, Berkurang sebanyak 1916,71 detik.

Perubahan lain yang terjadi yaitu pada proses transportasi yang dilakukan yaitu semula berjumlah 16 dengan total waktu 2275,15 detik menjadi 15 aktivitas dengan waktu 2086,66 detik. Berkurang sebanyak 188,49 detik.

Perubahan lain yang terjadi yaitu pada proses *delay* yang semula 89756,4 detik menjadi 22076,4 detik. Berkurang sebanyak 67680 detik.

Dengan melakukan perbaikan kaizen, *Value added* mengalami peningkatan efisiensi yang semula memakan waktu 28,45 jam menjadi 5,7 jam. Dan Necessary Non Value Added berkurang dari 0,61 jam menjadi 0,17 jam.

5.6 Future State Value Stream Mapping



Gambar 5.2 Future State Value Stream Mapping

Dari *Future State Value Stream Mapping* diatas dapat diketahui bahwa terjadi penggabungan stasiun kerja yang semula ada 2 yaitu proses giling dan proses blender, menjadi 1 alat blender dengan kapasitas dan kemampuan yang lebih besar. Penggabungan stasiun kerja juga menghemat waktu sebanyak 619,22 detik dari yang semula 3393,46 detik menjadi 2774,24 detik, serta mengurangi operator sebanyak 1 orang dengan up time 12%. Penggabungan stasiun kerja juga menghilangkan proses transportasi yang sebelumnya dari mesin giling ke mesin blender dengan waktu 16,99 detik.

Pada proses uleg terjadi perbaikan waktu proses yang semula memakan waktu 7046,37 detik menjadi 5747,6 detik hal ini terjadi karena penggantian alat uleg yang sebelumnya masih sederhana dan dikerjakan oleh 4 orang, menjadi alat yang lebih efektif sehingga selain dapat menghemat waktu, juga dapat menghemat tenaga kerja menjadi 1 orang saja. Dengan menggunakan alat juga diyakini menghasilkan serbuk dengan kehalusan yang lebih merata dibandingkan dengan alat yang sebelumnya.

Pada proses pendiaman serbuk yang lolos saring, sebelumnya didiamkan selama 1 malam akibat terbatasnya kapasitas mesin yang dimiliki, yang juga digunakan untuk mengerjakan pengemasan produk dari perusahaan lain, sehingga harus mengantri dan tidak dapat langsung dikerjakan pada hari yang sama. Setelah mesin yang rusak diperbaiki dan dapat digunakan, maka serbuk dapat langsung dikemas setelah didiamkan selama 4 jam. Sehingga menghemat waktu delay selama 67788,24 detik, dari yang semula 83432,64 detik menjadi 15644,4 detik.

Pada proses transportasi dari mesin kemas ke bagian packaging mengalami perbaikan waktu sebanyak 61,95 detik dari yang semula 261,45 detik menjadi 199,5 detik akibat penambahan alat berupa hand truck, dimana sebelumnya perpindahan produk hanya dilakukan dengan tangan kosong.

Dengan melakukan perbaikan tersebut diatas, waktu leadtime dapat berkurang dari yang semula 3,3 hari menjadi 2,5 hari, dan waktu siklus yang semula 7,65 jam menjadi 7,12 jam.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan Penelitian yang dilakukan tersebut adalah:

1. Perbaikan yang dapat diusulkan kepada CV. Anugrah Sukses Mandiri untuk mengurangi *over processing* yaitu dengan mengganti alat-alat yang digunakan seperti alat giling dan blender dengan alat baru yang dapat menghaluskan bahan dengan lebih praktis dan hemat waktu, serta alat untuk menghaluskan bubuk dengan alat yang lebih sesuai agar dapat menghemat tenaga. Selain mengganti alat, perusahaan juga perlu memberikan pelatihan terhadap semua karyawan mengenai pekerjaan pada masing-masing stasiun kerja, agar dapat menghindari hasil produk yang cacat dan memerlukan proses ulang.
2. Perubahan yang terjadi pada usulan perbaikan yaitu:
 - a. Berkurangnya aktivitas waktu proses dan stasiun kerja akibat penggabungan 2 proses menggunakan 1 alat yang lebih efektif, sehingga waktu proses berkurang sebesar 619,22 detik menjadi 2774,24 detik dari yang semula 3393,46 detik.
 - b. Menghemat tenaga kerja Pada proses uleg dari yang semula dikerjakan oleh 4 orang, menjadi cukup 1 orang saja dengan penurunan waktu sebesar 1298,8 detik. Sehingga 3 tenaga kerja yang lain dapat membantu pada proses packaging.
 - c. Berkurangnya waktu *cycle time* dan *lead time* karena efisiensi alat serta penggabungan stasiun kerja, dan pemanfaatan mesin lama yang telah rusak untuk digunakan kembali, sehingga mengurangi waktu siklus yang semula 7,65 jam menjadi 7,12 jam, serta mengurangi total *lead time* semula memakan waktu 3,3 hari menjadi 2,5 hari.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada CV. Anugrah Sukses Mandiri yaitu:

1. Pada saat proses memasak, pastikan serbuk benar-benar kering agar serbuk tidak cepat menggumpal akibat masih adanya kandungan air.
2. Mengganti peralatan produksi seperti mesin giling, blender dan alat ulekan dengan alat yang memiliki kapasitas lebih dan mudah digunakan agar memberikan hasil yang maksimal.
3. Memberikan pelatihan terhadap semua karyawan tentang tugas suatu stasiun kerja seperti cara *sealing*, dan menjadi operator mesin kemas agar karyawan dapat ditempatkan pada semua stasiun kerja dengan baik.
4. Lebih giat dalam melakukan pencatatan, baik terhadap penjualan maupun persediaan. Karena data historis akan dapat digunakan sebagai alat yang membantu dalam pengambilan keputusan. Selain untuk melakukan forecast, data penjualan akan membantu perusahaan dalam memahami kondisinya.
5. Melakukan perbaikan terus menerus agar mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekoanindiyo, F. A., 2013. Pengendalian Kualitas Menggunakan Pendekatan Kaizen. *Jurnal Dinamika Teknik*, Volume VII, No. 2, pp. 1 - 10.
- Fadli, I., Muchtiar, Y. & Ikhsan, . A., 2013. Implementasi Valsat Pada Proses Produksi Kantong Semen Untuk Mendapatkan Metode Dalam Meminimasi Pemborosan.. *e-journal Universitas Bung Hatta*, Volume 2, No. 3, pp. 1-15.
- Fernando, Y. C. & Noya, S., 2014. Optimasi Lini Produksi Dengan Value Stream Mapping Dan Value Stream Analysis Tools. *Jurnal ilmiah Teknik Industri*, Volume 13 No. 2, pp. 125-133.
- Fontana, A. & Gaspersz, V., 2011. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. V ed. Bogor: Vinchristo Publication.
- Harsono, A. R., Arijanto, S. & Azlin, F., 2010. *Usulan Perbaikan Untuk Pengurangan Waste Pada Proses Produksi Dengan Metoda Lean Manufacturing (Studi Kasus Di PT PLN (Persero) Jasa Dan Produksi , Unit Produksi Bandung)*. Bandung, Itenas.
- Hidayat, Y. & Sari, D. K., 2016. Implementasi Value Stream Mapping Dalam Pengadaan Suku Cadang di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, Volume 3. No. 2, pp. 117-134.
- Hines, P. & Rich, N., 1997. The seven value stream mapping tools", *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), pp. 46 - 64.
- Intifada, G. S. & Wityanty, 2012. Minimasi Waste Menggunakan Value Stream Analysis Tool untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Produksi. *Jurnal Teknik Pomits*, Volume Vol. 1, No. 1, pp. 1-6.
- Jakfar, A., Setiawan, W. E. & Masudin, I., 2014. Pengurangan Waste Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Volume Vol. 13, No. 1, pp. 43-53.
- Khannan, M. S. A. & Haryono, 2015. Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* , Volume 4 No. 1, pp. 47-54.

- Lubis, R. P., Poerwanto & Anizar, 2013. Usulan Perbaikan Kualitas Produk CPO Dengan Menggunakan Konsep Kaizen Di PT XYZ. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU*, Volume 2, No. 1, pp. 24-31.
- Misbah, A., Pratikto & Widhiyanuriyawan, D., 2015. Upaya Meminimalkan Non Value Added Activities Produk Mebel dengan Penerapan Metode Lean Manufacturing. *JEMIS*, Volume 3 NO. 1, pp. 47-54.
- Nadia, V., Dewi, D. R. S. & Sianto, M. E., 2010. Penjadwalan Produksi Dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Di PT. Wahana Lentera Raya. *Widya Teknik*, Volume 9, No. 2, pp. 179-192.
- Paramita, P. D., 2012. *Majalah Ilmiah Universitas Pandanaran*. [Online] Available at: <http://jurnal.unpand.ac.id> [Accessed 19 10 2017].
- Prayogo, T. & Octavia, T., 2013. Identifikasi Waste dengan Menggunakan Value Stream Mapping di Gudang PT. XYZ. *Jurnal Titra*, Volume 1, No. 2, p. 119–126.
- Sasongko, F. & Subagio, S.E., M.M., D. H., 2013. Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Restoran Ayam Penyet Ria. *Jurnal Manajemen Pemasaran Petra*, Volume Vol. 1, No. 2, pp. 1-7.
- Satao, S. M. et al., 2012. Enhancing waste reduction through lean manufacturing tools and techniques, a methodical. *International Journal of Research in Management & Technology (IJRMT)*, Volume 2, No. 2, pp. 253-257.
- Setiyawan, D. T., Soeparman, S. & Soenoko, R., 2013. Minimasi Waste Untuk Perbaikan Proses Produksi Kantong Kemasan Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *JEMIS*, I(1), pp. 8-13.
- Sukendar, I. & Kristomi, R., 2008. *Metoda Agregat Planning Heuristik Sebagai Perencanaan Dan Pengendalian Jumlah Produksi Untuk Minimasi Biaya*. Semarang, Prosiding Seminar Nasional Teknoin.
- Suyanto, D. A. & Noya, S., 2015. Waste Elimination Using Value Stream Mapping And Valsat. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Volume 3 No. 2, p. 1 – 8.
- Tiwari, A. & Manoria, D. A., 2016. Value Stream Mapping based Lean Production System. *International Journal Of Research In Aeronautical And Mechanical Engineering*, 4(8), pp. 10-24.
- Vinodh, S., Selvaraj, T., Chintha, S. K. & Vimal, K., 2015. Development Of Value Stream Map For An Indian Automotive Components Manufacturing Organization. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 13(3), pp. 380 - 399.

- Widodo, R., Panjaitan, T. W. S. & Rosida, D. A., 2016. Kajian Peningkatan Usaha Rumah Tangga Jamu Herbal Instan Di Desa Galengdowo, Wonosalam Jombang. *Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya*, Volume 02, No. 01 , pp. 53 - 60.
- Womack, J. P. & Jones, D. T., 1996. *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. New York, : Simon & Schuster..
- Zahraee, S. M. et al., 2014. Lean Manufacturing Implementation Through Value Stream Mapping: A Case Study. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* , Volume 68:3, p. 119–124.
- Zubaidah, E. & Al Awwaly, K. U., 2016. Peningkatan Daya Saing Minuman Fungsional Instan (Sari Apel Celup Dan Sari Pokak), Sebagai Produk Khas Agrowisata Batu.. *Journal of Innovation and Applied Technology*, Volume 2 No. 1, pp. 193-199.