

**PERBAIKAN KINERJA UKM *FURNITURE* DI MASA PANDEMI COVID-19
MENGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING***

(Studi Kasus : Fizar Mandiri Jaya)

TUGAS AKHIR

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

Universitas Islam Indonesia



Nama : Miranda Khanza Fita

No. Mahasiswa : 16 522 069

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2020

SURAT BUKTI PENELITIAN

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Suteng Praptadi

Jabatan : Pemilik Fizar Mandiri Jaya

Dengan ini menerangkan bahwa dibawah ini :

Nama : Miranda Khanza Fita

NIM : 16522069

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Universitas : Universitas Islam Indonesia

Telah selesai melakukan penelitian di Fizar Mandiri Jaya untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan tugas akhir yang berjudul “ **PERBAIKAN KINERJA UKM FURNITURE DI MASA PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING** “.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan seperlunya.

Jambi, 30 September 2020

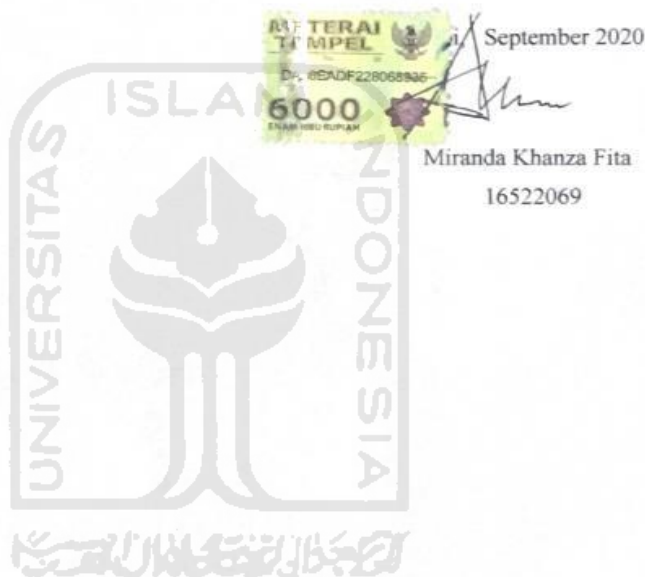


Suteng Praptadi

PERNYATAAN KEASLIAN

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 di daftar pustaka. 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.



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PERBAIKAN KINERJA UKM *FURNITURE* DI MASA PANDEMI COVID -19
MENGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*
(Studi Kasus : Fizar Mandiri Jaya)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1

Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Disusun Oleh :

Miranda Khanza Fita

NIM. 16 522 069

Yogyakarta, Oktober 2020

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir


Sri Indrawati. S.T., M. Eng.

**PRODI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS
ISLAM INDONESIA 2020**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PERBAIKAN KINERJA UKM *FURNITURE* DI MASA PANDEMI COVID-19

MENGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

(Studi Kasus : Fizar Mandiri Jaya)

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Miranda Khanza Fita

No. Mahasiswa : 16 522 069

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

Yogyakarta, 2020

Tim Penguji

Sri Indrawati, S.T., M. Eng.

Ketua

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

Anggota 1

Abdullah ' Azzam, S.T., M.T.

Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia



Dr. Nurul Immanuel, S.T., M.M.

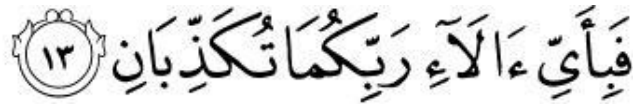
HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirohim

Alhamdulillah rasa syukur yang saya ucapkan kepada ALLAH SWT, terima kasih telah dilahirkan saya ke dunia dan bertemu orang tua tercinta ayah Sepriadi dan ibu Ita dan selalu menjadi adik kebanggaan ayuk Mutia Shaza Fita, saya persembahkan hasil perjuangan saya selama empat tahun perkuliahan di Teknik Industri yang telah menyelesaikan skripsi, terimakasih atas doa, kesabaran, dukungan, motivasi, kasih sayang tiada henti sampai sekarang. Kepada kakak saya terimakasih atas doa, motivasinya berkat beliau saya bisa terjun menjadi pribadi yang berkembang, menjadi pribadi yang mau belajar dan selalu ada disaat senang dan sedih, dan tak lupa pula kepada keluarga besar serta sahabat-sahabat tersayang yang telah ada dan memberikan semangat dalam kondisi apapun. Terimakasih atas doa dan dukungannya.



MOTTO



“Maka nikmat tuhan yang manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S. Ar Rahman:13)



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur alhamdulillah saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena telah melimpahkan berkah rahmat, kesempatan dan karunianya. Shalawat serta salam tercurahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, serta orang-orang yang bertaqwa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *PERBAIKAN KINERJA UKM FURNITURE DI MASA PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING* (Studi Kasus : Fizar Mandiri Jaya)

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Prodi Teknik Industri untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak dan dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik yang terlibat langsung dalam pembuatan laporan maupun pihak-pihak yang mendukung kelancaran pembuatan laporan ini :

1. Bapak Hari Purnomo, Prof., Dr., Ir., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Kepala Program Studi Strata Satu Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Sri Indrawati, S.T, M. Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya serta memberikan motivasi, semangat dan dukungan dalam segala bentuk yang entah bagaimana caranya penulis untuk membalasnya, tanpa adanya beliau mungkin tulisan skripsi ini tidak akan bisa terwujud.

5. Seluruh dosen Teknik Industri yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih bapa dan ibu, telah memberikan ilmu dan pelajaran selama perkuliahan, banyak pelajaran penulis dapatkan baik keilmuan Teknik Industri, agama, dan bersikap baik kepada sesama.
6. Kedua orang tua saya tercinta ayah Sepriadi dan ibu Rekmitawati, karena berkat beliau lah saya dapat bekerja keras untuk menyelesaikan studi S1 dan atas limpahan doa yang selalu beliau haturkan kepada saya, semangat, dukungan dan melimpahkan penulis dengan keberkahan dan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Kakak saya tercinta, Mutia Shaza Fita yang selalu memberikan saya semangat, doa, sebagai teman curhat hidup saya, tempat berkeluh kesah selama perkuliahan, membantu saya termotivasi untuk terus maju dan menjadikan beliau sebagai *role model* selama menjalani perkuliahan di Teknik.
8. Pemiliki UKM Fizar Mandiri Jaya Bapak Suteng Praptadi yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di perusahaan beliau.
9. Untuk seluruh karyawan UKM Fizar Mandiri Jaya, terimakasih atas kebaikannya untuk memberi tahu proses bisnis perusahaan dalam proses pencarian dan pengumpulan data penulis ucapkan terimakasih banyak.
10. Sahabat saya selama empat tahun perkuliahan yang selalu ada dalam suka, duka dan selalu mengajarkan saya banyak hal teruntuk Pipit, Devy, Anin, Icak, Dea, Waode dan Inak, terimakasih berkat *support* teman-teman saya dapat menyelesaikan skripsi saya.
11. Seluruh teman-teman Teknik Industri Angkatan 2016, terimakasih sudah menjadi bagian hidup cerita cinta di perkuliahan ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulis dalam laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kekeliruan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dapat membangun guna penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pembaca.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Jambi, September 2020

Penulis,

Miranda Khanza Fita

ABSTRAK

Corona Virus Disease 19 (COVID-19) hingga saat ini telah tersebar lebih dari 215 negara dengan total kasus yang terkonfirmasi 9,782,197 diseluruh dunia, termasuk Indonesia (World Health Organization, 2020). Sedangkan di Indonesia, COVID-19 telah tersebar di 34 provinsi dan total kasus yang terkonfirmasi 52,812 (Kementerian Kesehatan, 2020). Pandemi COVID-19 saat ini memberikan dampak terhadap berbagai sektor, khususnya pada tataran ekonomi global, pandemi COVID-19 memberikan dampak yang sangat signifikan pada laju perekonomian bangsa dan keberadaan UKM (Pakpahan, 2020). Sekitar 37.000 UKM yang memberikan laporan bahwa mereka terdampak sangat serius. Fizar Mandiri Jaya adalah salah satu UKM yang bergerak dalam bidang pembuatan *furniture* seperti meja belajar, kursi belajar, pintu, dan lemari yang berlokasi di Jl. Griya Aurduri, Telanaipura, Kota Jambi, Jambi.

Konsep yang dapat digunakan pada *lean manufacturing* yang dapat membantu mengurangi pemborosan pada saat produksi, dengan mengurangi pemborosan akan dapat menekan biaya produksi, dan *value* yang dihasilkan pada sebuah proses produksi dapat membantu perusahaan untuk berkembang. Pada analisis metode menggunakan *waste assessment model* dengan *waste* paling dominan paling besar yaitu *waste waiting* dengan nilai 17,03%, dan *waste motion* sebesar 16,38%. Hasil permintaan *customer needs* spesifikasi produk berikut yang diinginkan adalah desain menarik 61,5 %, harga terjangkau 69,2%, higienisitas produk 84,6%, kualitas 57,7 % dan bahan atau material awet 38,5 %. Persentase tertinggi konsumen pasar dimasa sekarang ingin mengutamakan higienisitas produk agar tetap aman. Usulan perbaikan dengan menggunakan metode *kaizen* dan *future value stream mapping* adalah penerapan *lean manufacturing* dengan penempatan *labeling* pada area gudang permesinan, pembuatan tata letak dengan pedoman protokoler kesehatan, sop produksi, sop protokoler, lalu *future value stream mapping* yang direkomendasikan dapat mengurangi aktivitas *non value added* sebesar *cycle time* 12,23 % dari total aktivitas nyata dilapangan.

Kata kunci : *Corona Virus Disease 19, Value Stream Mapping, Waste Assessment Model, Process Activity Mapping.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	9
2.1 Kajian Deduktif.....	9
2.2 Kajian Induktif	26
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Objek Penelitian	32
3.2 Identifikasi Masalah	32
3.3 Jenis Data	32
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	32
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	40
4.1 Pengumpulan Data	40
4.2 Pengolahan Data.....	55

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	80
5.1 Analisis <i>Current State Value Stream Mapping</i>	81
5.2 Analisis Aktivitas Pemborosan	83
5.3 Identifikasi Penyebab Terjadinya <i>Waste</i>	87
5.4 Analisis Penyebab Terjadinya <i>Waste</i>	89
5.5 Analisis Usulan Perbaikan <i>Kaizen</i>	92
5.6 <i>Future Value State Mapping</i>	97
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	99
6.1 Kesimpulan.....	99
6.2 Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	102



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simbol Proses VSM.....	14
Tabel 2.2. Jenis Hubungan Antar Waste	17
Tabel 2.3. Rentang Skors Keterkaitan Antar Waste	20
Tabel 2.4. <i>Value Stream Mapping Tools</i>	24
Tabel 3.1. <i>Value Stream Mapping</i>	17
Tabel 4.1. <i>Customer Needs</i>	24
Tabel 4.2. Aktivitas Proses	45
Tabel 4.3. Data Waktu Proses Produksi (Detik)	47
Tabel 4.4. Data Kuesioner <i>Seven Waste Relationship</i>	48
Tabel 4.5. Data Kuesioner <i>Waste Assessment Model</i>	49
Tabel 4.6. Data Jumlah Tenaga Kerja.....	49
Tabel 4.7. Uji Kecukupan Data (Waktu/Detik)	50
Tabel 4.8. Uji Keseragaman Data (Waktu/Detik).....	51
Tabel 4.9. Data Kuesioner <i>Waste Assessment Model</i>	56
Tabel 4.10. Data Kuesioner <i>Waste Assessment Model</i>	58
Tabel 4.11. Pengolahan Data <i>Seven Waste Relationship</i>	60
Tabel 4.12. Pengolahan Data <i>Waste Assessment Model</i>	63
Tabel 4.13. Pengolahan Data <i>Waste Assessment Model</i>	64
Tabel 4.14. Rekapitulasi Data <i>Waste Assessment Model</i>	66
Tabel 4.15. Rekapitulasi VALSAT.....	67
Tabel 4.16. Rekapitulasi VALSAT.....	67
Tabel 4.17. <i>Process Activity Mapping</i>	69
Tabel 4.18. <i>Process Activity Mapping</i>	71
Tabel 5.1. Rekapitulasi Data <i>Waste Assessment Model</i>	75
Tabel 5.2. Skor VALSAT	76
Tabel 5.3. <i>Process Activity Mapping</i>	77
Tabel 5.4. <i>Standard Operating Procedure</i>	88
Tabel 5.5. <i>Standard Operating Procedure</i>	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Spesifikasi Produk <i>Furniture</i>	3
Gambar 2.1. <i>Value Stream Mapping</i>	10
Gambar 2.2. Contoh <i>Waste Relationship Matrix</i>	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian	31
Gambar 3.2. Contoh <i>Waste Relationship Matrix</i>	36
Gambar 4.1. Struktur Perusahaan	38
Gambar 4.2. Proses Produksi	39
Gambar 4.3. Kuesioner <i>Online</i>	43
Gambar 4.4. Data Kuesioner	44
Gambar 4.5. Data Kuesioner	44
Gambar 4.6. Kuesioner <i>Customer Needs</i>	47
Gambar 4.7. Kuesioner <i>Customer Needs</i>	47
Gambar 4.8. <i>Value Stream Mapping</i>	54
Gambar 4.9. <i>Waste Relationship Matrix</i>	61
Gambar 5.1. Produk di Butuhkan	73
Gambar 5.2. Spesifikasi Produk	73
Gambar 5.3. Perbandingan VA, NNVA dan NVA	74
Gambar 5.4. <i>Fishbone Diagram Waste Waiting</i>	79
Gambar 5.4. <i>Fishbone Diagram Waste Motion</i>	82
Gambar 5.5. <i>Before Layout</i>	84
Gambar 5.6. <i>After Layout</i>	85
Gambar 5.7. Area Kerja Perusahaan	86
Gambar 5.8. SOP Penerapan Protokol Kesehatan	88
Gambar 5.9. <i>Future State Value Mapping</i>	89

BAB I

PENDAHULUAN

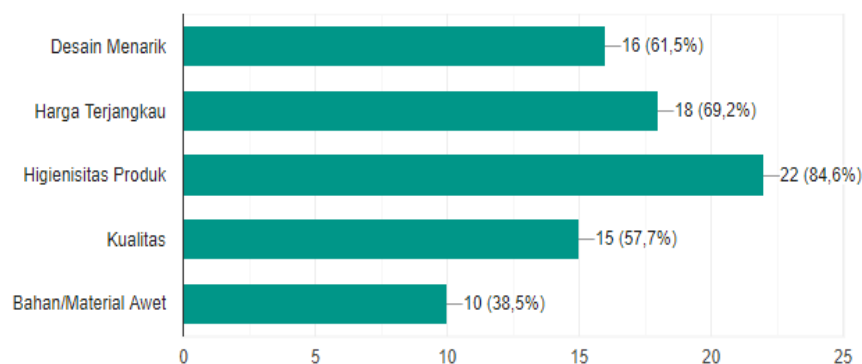
1.1 Latar Belakang

Corona Virus Disease 19 (COVID-19) hingga saat ini telah tersebar lebih dari 215 negara dengan total kasus yang terkonfirmasi 9,782,197 diseluruh dunia, termasuk Indonesia (World Health Organization, 2020). Sedangkan di Indonesia, COVID-19 telah tersebar di 34 provinsi dan total kasus yang terkonfirmasi 52,812 (Kementerian Kesehatan, 2020). Pemerintah mengatasi kebijakan penanganan dari dua arah, yaitu kebijakan substantifnya (pencegahan) dan memfokuskan kebijakan pada perbaikan perekonomian. Dua kebijakan yang dilaksanakan secara bersamaan menyebabkan implementasi tidak maksimal, bahkan cenderung terjadi salah kordinasi antara pemerintah pusat dan daerah (Budi & Anshari, 2020).

Pandemi COVID- 19 saat ini memberikan dampak terhadap berbagai sektor, khususnya pada tataran ekonomi global, pandemi COVID-19 memberikan dampak yang sangat signifikan pada laju perekonomian bangsa dan keberadaan UKM (Pakpahan, 2020). Sekitar 37.000 UKM yang memberikan laporan bahwa mereka terdampak sangat serius dengan adanya pandemi ini ditandai dengan sekitar 56 persen melaporkan terjadi penurunan penjualan, 22 persen melaporkan permasalahan pada aspek pembiayaan, 15 persen melaporkan pada masalah distribusi barang, dan 4 persen melaporkan kesulitan mendapatkan bahan baku mentah. Pergerakan pertumbuhan ekonomi terus mengalami penurunan 5,4% menjadi 2,5% bahkan skenario terburuk bisa mencapai minus 0,4%, proses penurunan perekonomian yang berantai ini bukan hanya akan menimbulkan guncangan ekonomi, melainkan merusak kelancaran mekanisme pasar antara permintaan dan penawaran, mengingat bahwa aspek-aspek vital ekonomi yaitu *supply*, *demand* dan *supply-chain* telah terganggu, maka masyarakat ekonomi golongan menengah kebawah khususnya mikro dan pekerja informal berpendapatan harian akan menjadi kelompok yang paling rentan terkena dampaknya (Kementerian Keuangan, 2020).

Fizar Mandiri Jaya adalah salah satu UKM yang bergerak dalam bidang pembuatan *furniture* seperti meja belajar, kursi belajar, pintu, dan lemari yang berlokasi di Jl. Griya Aurduri, Telanaipura, Kota Jambi, Jambi. Pada industri *furniture* Indonesia sendiri mempunyai potensi untuk selalu tumbuh dan berkembang setiap tahunnya. Khususnya dalam perdagangan di pasar

global atau ekspor. Pemerintah menganggap ekspor sangat penting karena memiliki peran dalam meningkatkan perekonomian negara, optimalisasi ekspor melalui program bimbingan teknis produksi, promosi dan pengembangan akses pasar, serta persiapan sumber daya manusia yang berkompeten (Kementrian Perindustrian, 2019). Dimasa pandemi COVID-19 justru seluruh sektor perdagangan mengalami penurunan, termasuk UKM Fizar Mandiri Jaya yang mengalami penurunan permintaan pembelian, sebelum adanya pandemi penjualan setiap bulan mencapai hampir 300 unit dan sekarang hanya mencapai 100 unit ini membuat pergerakan pendapatan pada UKM menjadi berkurang, mitra kerja ukm terbagi berbagai tempat, salah satunya ikatan pemerintahan, perumahan dan sekolah. Selama pandemi COVID-19 UKM Fizar Mandiri Jaya selalu beroperasi untuk memproduksi produk, dengan tetap mematuhi protokol pemerintah. Agar dapat bersaing dimasa pandemi untuk itu perlu dilakukannya peningkatan dan evaluasi sistem proses bisnis pada UKM Firza Mandiri Jaya dengan melihat permasalahan yang menjadi kekurangan UKM dan menyetarakan sistem proses produksi sehingga terdapat beberapa hasil dari proses produksi yang tidak sesuai dengan waktu yang diinginkan. Melihat adanya perubahan perilaku konsumen terhadap pembelian produk, konsumen lebih selektif dalam pembelian barang yang memprioritaskan keamaana dan higienitas suatu produk (Kementerian Perdagangan, 2020). Salah satu yang terjadi sekarang pada pola pikir konsumen untuk membeli suatu produk adalah mengutamakan harga dibandingkan kualitas, dengan harga yang murah dan kualitas yang sama dengan produk dengan harga jual tinggi, dapat meningkatkan pembelian dimasa pandemi. Strategi yang dapat dilakukan untuk mengetahui permintaan pasar adalah dengan menganalisis *customer needs* yaitu segala aktivitas untuk mengetahui apa yang dibutuhkan pelanggan yang didefinisikan sebagai sebuah individu atau kelompok yang melakukan pembelian atas sebuah produk atau jasa berdasarkan pada keputusan akan pertimbangan harga dan penawaran yang berkomunikasi dengan perusahaan (Greenberg, 2010). Berikut data hasil observasi kebutuhan pasar yang diinginkan untuk produk pada UKM Fizar Mandiri Jaya :



Gambar 1.1. Spesifikasi Produk *Furniture*

Observasi yang dilakukan mempertimbangkan beberapa variabel yaitu desain menarik, harga terjangkau, higienisitas produk, kualitas dan material awet, kebutuhan ini dikomunikasikan langsung dengan pemilik UKM Fizar Mandiri Jaya. Dari kondisi ini dapat dilihat masyarakat sangat perhatian untuk menjaga kebersihan dan kesehatan, dengan ini UKM Fizar Mandiri Jaya lebih perhatian untuk menanggapi permintaan konsumen yang terjadi dimasa pandemi, perubahan yang dapat dilakukan dengan cara menganalisis produk yang tidak memiliki *value* dengan cara menyeimbangkan sistem produksi dengan mengidentifikasi proses bisnis dengan pendekatan *lean Manufacturing* yang dapat membantu mengurangi pemborosan pada saat produksi, dengan mengurangi pemborosan akan dapat menekan biaya produksi, dan *value* yang dihasilkan dapat sesuai yang diinginkan. Selain permintaan pasar yang menurun, salah satu masalah selanjutnya pada UKM Fizar Mandiri jaya terletak pada produksi, yaitu masih banyaknya kesalahan – kesalahan dalam proses yang menyebabkan pemborosan, karena waktu yang tidak bisa diestimasikan untuk ketersediaan bahan baku pada *supplier*, perusahaan harus menunggu persediaan yang ada, selanjutnya proses – proses yang sering terjadi kesalahan yaitu *defect* produk, pada saat produksi yang dilakukan penanganan ulang pada proses pembuatan produk, tidak tercapainya target produksi yang menyebabkan keterlambatan pembuatan produk yang tidak sesuai dengan kesepakatan pembeli dan kondisi perusahaan yang kurang terorganisir pada tata letak perusahaan yang menghambat aktivitas keluar masuk karyawan. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi lebih detail pada proses produksi sehingga dapat dilakukan perbaikan yang dapat meminimalkan *waste* dan bisa meningkatkan produktivitas.

Perusahaan berusaha untuk mengeliminasi semaksimal mungkin untuk tidak terjadi pemborosan pada proses produksi yang merupakan kegiatan yang menyita waktu, sumber daya dan ruang, tetapi tidak menambah nilai pada produk atau jasa dari perspektif pelanggan (*non-value added*)(Charron et al., 2015) dengan menghilangkan pemborosan (*waste*) maka perusahaan dapat menekan harga dasar atau *cost* sehingga dapat menambah profit perusahaan. Salah satu faktor pemborosan (*waste*) tersebut yang terjadi pada proses bisnis perusahaan yang sering ditemukan adalah *overproduction, delay, transportation, process, inventories, motion, dan defect* (Gaspersz & Fontana, 2011). *Lean Manufacturing* didefinisikan sebagai sistem manufaktur terintegrasi yang bertujuan untuk memaksimalkan kapasitas dan pemanfaatan tanpa melibatkan biaya tambahan didalamnya dan juga meminimalkan persediaan penyangga dengan menerapkan teknik dalam sistem variabilitas, dalam sistem manajemen juga memperluas wilayah dengan mencakup hampir semuanya mulai dari pembangunan dari mulai pengembangan produk hingga mendistribusikan produk pada pelanggan (Jasti & Kodali, 2015).

Konsep yang dapat digunakan pada *lean manufacturing* untuk menggambarkan aliran proses dari produk adalah *value stream mapping (VSM)* yang dapat menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan (George, 2002). *Value stream mapping* adalah suatu *tools* yang digunakan untuk menggambarkan suatu proses bisnis dan keadaan saat ini untuk menunjukkan keadaan masa depan yang diinginkan untuk rangkaian proses produk layanan dari awal sampai kepada pelanggan dengan upaya sistematis mereduksi pemborosan yang mendasar untuk mengurangi buruknya kualitas yang dapat memperbaiki mendokumentasi alur informasi atau aliran material yang dibutuhkan untuk mengembangkan produk atau layanan (Antony et al., 2017). Tujuan *value stream mapping* untuk proses *improvement* dari proses bisnis pada perusahaan. Oleh karena itu, dengan dilakukan pendekatan *lean manufacturing* untuk memahami keseluruhan proses bisnis yang dapat meliputi proses produksi, aliran material dan informasi. VSM dapat mengidentifikasi *waste* dari gambaran aliran produksi. (George, 2002). *Value stream analysis tool (VALSAT)* digunakan sebagai alat bantu memetakan aliran nilai (*value stream*) secara *detail*, pada proses ini *detail mapping* kemudian dapat digunakan menemukan penyebab *waste* (Hines & Rich, 1997). Salah satu tujuan pada konsep *lean manufacturing* adalah dapat memberikan perbaikan atau *improvement* dari masalah pemborosan yang terjadi, penerapan *improvement* dilakukan untuk melakukan perbaikan pada perusahaan,

standarisasi kerja dengan menggunakan pendekatan *kaizen* yang diartikan sebagai upaya melakukan perbaikan, pembaruan yang berorientasi pada hasil secara terus-menerus (Imai,2008). Gambaran keuntungan yang diperoleh dari adanya implementasi *kaizen* adalah dapat mengidentifikasi perusahaan dalam permasalahan menjadi mudah untuk terpecahkan, munculnya perbaikan-perbaikan kecil yang pada akhirnya dapat menciptakan keuntungan besar bagi perusahaan yang dapat membantu menurunkan biaya dan waktu pada pengiriman dapat menciptakan kepuasan pelanggan (Hardjosoedarmo,2001). Sehingga pada penerapan metode yang sudah digambarkan diharapkan dapat membantu UKM Firza Mandiri Jaya ini melakukan penerapan mengurangi pemborosan agar mengurangi biaya yang dikeluarkan perusahaan, dan memberikan rancangan strategi terbaik untuk meningkatkan permintaan dan pemasaran dengan itu butuh untuk mengetahui perilaku konsumen dimasa pandemi COVID-19 pada pembelian *furniture* karena dilihat dari gambaran yang ada sektor ekonomi mengalami penerunan yang signifikan konsumen relative untuk dapat memilih suatu barang atau produk, disesuaikan dengan suatu keadaan salah satunya adalah harga murah dengan kualitas yang sangat memuaskan, masyarakat sekarang hanya mengutamakan nilai dan fungsi suatu produk, jika produk berfungsi dengan baik pembeli dapat dipercaya, salah satu cara untuk bisa mengurangi segala pemborosan yang dapat menekan biaya produksi pada UKM Fizar Mandiri Jaya dengan menganalisis *lean manufacturing* di masa pandemi COVID-19.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengidentifikasi dan menganalisis pemborosan yang terjadi pada proses produksi pembuatan *furniture* berdasarkan *value stream mapping* dan *value stream analysis tool* di masa pandemi COVID-19 ?
2. Bagaimana mengidentifikasi faktor yang menyebabkan pemborosan pada proses produksi?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang diberikan untuk mengurangi pemborosan pada proses produksi?
4. Bagaimana peningkatan proses bisnis setelah diterapkan metode yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan penelitian, agar penelitian ini dapat berjalan sesuai dengan target yang tepat dan topik yang dibahas lebih efisien, Berikut adalah batasan- batasan penelitian yaitu :

1. Pada penelitian ini dilakukan pada proses produksi yang mengalami pemborosan pada Firza Mandiri Jaya.
2. Pada penelitian membahas aliran proses produksi dan faktor-faktor yang berkaitan dengan proses bisnis.
3. Pada penelitian ini tidak menghitung aspek biaya.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian yang dilakukan ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi *value* konsumen terhadap produk *furniture* di UKM Fizar Mandiri Jaya pada masa pandemi COVID-19 dengan pendekatan *lean manufacturing*.
2. Mengidentifikasi faktor penyebab pemborosan pada pembuatan produk *furniture* di UKM Fizar Mandiri Jaya.
3. Menentukan usulan perbaikan dari hasil analisis pendekatan *lean manufacturing*.
4. Mengidentifikasi kondisi proses produksi berdasarkan hasil perbaikan proses produksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, diantaranya :

1. Bagi Peneliti

Dapat mengidentifikasi sebuah masalah dan menerapkan keilmuan teknik industri yang diperoleh selama kuliah serta memberikan solusi masalah yang terjadi di masa pandemi COVID-19.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini menjadi informasi serta evaluasi bagaimana peningkatan produktivitas di masa pandemic COVID-19.

3. Bagi Universitas

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan referensi baru penelitian di masa pandemi COVID-19 dan dapat menjadi masukan kekurangan terkait penelitian sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian disusun dalam beberapa bab, untuk mempermudah penjelasan mengenai penelitian dan gambaran proses penelitian secara umum yang dilakukan. Berikut sistematika penulisan yang digunakan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batas masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Berisi tentang konsep prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, serta memuat uraian tentang kajian deduktif berupa teori-teori pendukung dan memuat uraian tentang hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan yaitu kajian induktif.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengandung objek penelitian yang dilakukan, metode pengumpulan data, jenis data dan bagan alir penelitian yang akan dijalankan mulai dari awal hingga hasil dari penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada sub bab ini berisi data yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan sesuai metode yang digunakan. Hasil pengolahan ini disertakan hasil data berupa gambar, grafik dan tabel perhitungan

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Melakukan analisis hasil pembahasan yang diperoleh dari hasil data yang didapatkan dari penelitian dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi dan usulan perbaikan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang menjelaskan secara singkat hasil dari penelitian yang dilakukan berdasarkan tujuan dari penelitian dan memberikan masukan rekomendasi serta saran dari hasil yang dicapai dari penelitian yang dilakukan dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber kajian literatur yang dijadikan sebagai kajian dalam penyusunan laporan penelitian

LAMPIRAN



BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Deduktif

Pada kajian deduktif akan membahas teori yang mendukung penelitian, teori berisi kajian dasar keilmuan dari buku yang mendukung penelitian.

2.1.1 *Customer needs*

Pelanggan didefinisikan sebagai sebuah individu atau kelompok yang melakukan pembelian atas sebuah produk atau jasa berdasarkan pada keputusan akan pertimbangan harga dan penawaran yang berkomunikasi dengan perusahaan melalui surat, panggilan telepon, dan email yang dikirimkan secara berkala. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pelanggan merupakan individu yang merasa puas akan barang dan jasa yang diterimanya yang mengakibatkan individu tersebut kembali lagi ke tempat yang sama untuk mendapatkan barang dan jasa yang diinginkan secara berulang-ulang. Oleh sebab itu lah mengapa peran pelanggan bagi perusahaan amatlah penting (Greenberg, 2010).

Kebutuhan pelanggan (*Customer Need*) adalah keinginan seseorang/lembaga akan barang/jasa yang ditawarkan oleh penjual secara berkesinambungan. sebuah kebutuhan disertai oleh perasaan tertentu atau emosi dan ia memiliki sebuah cara khusus mengekspresikan dirinya dalam mencapai resolusi (Murray, 1938). Spesifikasi, kepuasan yang dicerminkan oleh pemenuhan standar pelayanan prima. membandingkan produk atau kinerja dengan kebutuhan dan harapannya

Ada tiga tingkatan kebutuhan/harapan pelanggan:

1. Asumsi
2. Spesifikasi, kepuasan yang dicerminkan oleh pemenuhan standar pelayanan prima.
3. Kesenangan

2.1.2 *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing merupakan suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan melalui perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*). Metode ini mengoptimalkan performansi dari sistem dan proses produksi karena

mampu mengidentifikasi, mengukur, menganalisa, dan mencari solusi suatu perbaikan. Konsep dasar dari *lean* adalah eliminasi atau mengurangi pemborosan (Pradana et al., 2018). Konsep *lean* sekumpulan peralatan dan metode yang dirancang untuk mengeliminasi pemborosan, mengurangi waktu tunggu, memperbaiki *performance*, dan mengurangi biaya (Willian, 2006). *Lean* mengkaji aliran suatu pekerjaan dan tugas dari mulai merancang sampai produk diterima konsumen agar dapat berjalan lancar dan tidak mengalami pengembalian yang disebabkan karena cacat atau *waste* (Muhsin et al., 2018). *Lean* dapat mengurangi waktu *lead time* dan meningkatkan *output* dengan menghilangkan pemborosan yang terjadi sebagai salah satu upaya untuk mencapai *value* pelanggan (Gaspersz, 2011).

2.1.3 Waste (Pemborosan)

Waste atau pemborosan diartikan sebagai gambaran kehilangan atau kerugian berbagai sumber daya seperti material dan waktu yang disebabkan oleh kegiatan yang membutuhkan biaya secara langsung dan tidak langsung, pemborosan terjadi pada proses bisnis pabrik yang sering ditemukan seperti produk cacat, kelebihan persediaan, pemborosan waktu, dalam hal ini pabrik berusaha mampu untuk mengeliminasi semaksimal mungkin untuk tidak terjadi pemborosan yang tidak dapat memiliki nilai tambah suatu produk (Haizer & Render, 2009). Berikut adalah tujuh *waste* atau pemborosan yang dapat diketahui sebagai berikut (Gaspersz & Fontana, 2011) :

1. *Overproduction* adalah memproduksi lebih dari kebutuhan pelanggan internal dan eksternal dan dapat memproduksi lebih cepat saat waktu kebutuhan pelanggan, hal ini terlihat pada simpanan material yang banyak. Produksi berlebihan juga membuat lebih banyak dari yang dibutuhkan oleh proses berikutnya atau membuat sebelum diinginkan. Penyebabnya rekayasa berlebihan, inspeksi berlebihan karena kurangnya komunikasi dan fokus terhadap kesibukan kerja individu dan tidak mampu memenuhi kebutuhan pelanggan.
2. *Delay* adalah keterlambatan disaat menunggu mesin, peralatan, bahan baku, *supplier* dan perawatan mesin. Penyebabnya karena penggantian produk yang panjang (*long changover times*), pemerilahan yang tidak terencana, masalah kualitas yang tidak selesai dan penjadwalan yang salah.

3. *Transportation* adalah proses memindahkan material dengan jarak yang sangat jauh dari proses yang dilakukan dimana mengakibatkan waktu proses menjadi bertambah karena proses yang dilakukan kurang efisien. Penyebabnya karena tata letak yang kurang strategis, *poor housekeeping*, koordinasi yang kurang, organisasi tempat kerja yang jelek, lokasi penyimpanan material yang banyak dan saling berjauhan.
4. *Processes* adalah aktivitas aliran kerja yang terjadi karena adanya tambahan aktivitas yang tidak perlu dan menjadi tidak efisien. Penyebab dari proses ini karena penggunaan peralatan yang kurang terorganisir dan ketidakpastian dalam mengombinasi operasi kerja.
5. *Inventories* adalah aktivitas penanganan tambahan yang seharusnya tidak perlu dilakukan karena menimbulkan masalah. Penyebabnya adalah peralatan yang masih kurang, aliran kerja tidak seimbang, peramalan kebutuhan tidak akurat, pemasokan barang tidak terjadwal menjadi *overload* dan *long changover times*.
6. *Motion* adalah pergerakan yang terjadi dari manusia dan mesin yang tidak menambah nilai, karena terjadinya pergerakan yang tidak perlu seperti mencari, meraih, memutar dan membuat proses yang mengalami penambahan waktu dalam melakukan proses, pergerakan yang tidak perlu hanya dapat menambah biaya dan tidak menambah nilai barang dan jasa. Penyebabnya adalah tata letak lokasi kerja yang jelek dan tidak strategis dan metode kerja kurang konsisten.
7. *Defect products* adalah terjadinya cacat produk akibat proses produksi, produk yang terjadi cacat akan dilakukan pengerjaan ulang atau produk tidak dapat direpair atau diperbaiki membuat terjadinya pemakaian bahan, waktu, tenaga kerja dan sumber daya lain, aktivitas ini kesia-siaan yang sempurna. Penyebabnya kurangnya menetapkan standarisasi prosedur dalam melakukan aktivitas produksi, *training* pada karyawan keinginan konsumen tidak dimengerti, control proses yang lemah dan *insufficient*.

2.1.4 Prinsip Dasar *Lean Manufacturing*

Lean manufacturing terdapat prinsip dasar yang diterapkan dalam produksi antara lain (Ristyowati et al., 2017):

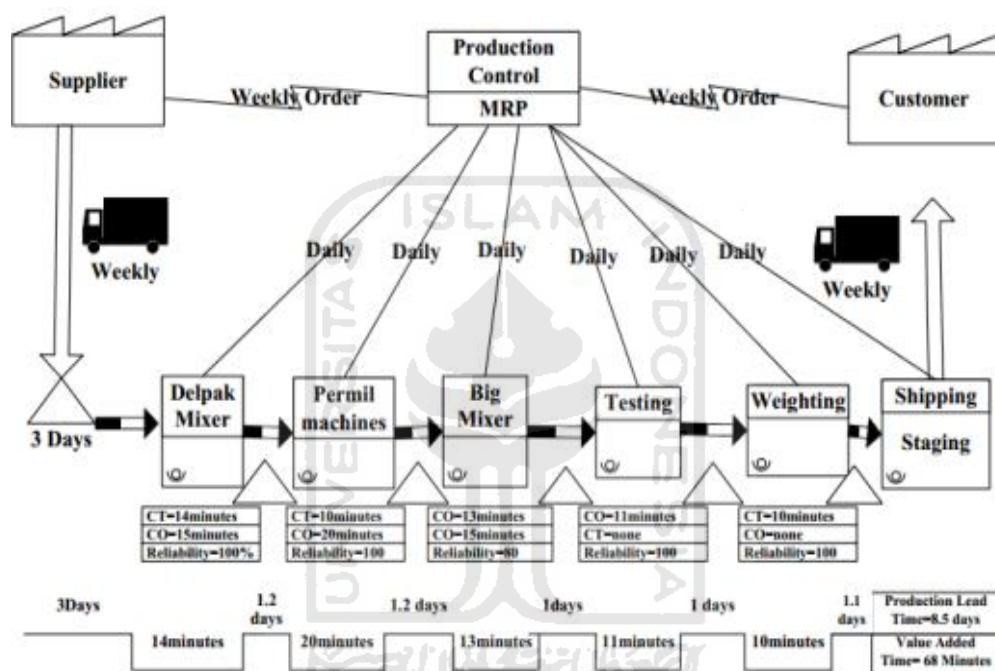
1. Prinsip mendefinisi nilai produk (*define value*) adalah dilakukan mengacu pada pelanggan melalui kerangka QCDS dan PME (*Productivity motion dan enviroment*). Tahapan yang dilakukan dengan pemetaan aliran proses (*value stream mapping*), tahapan ini mengidentifikasi nilai yang ada pada aliran proses bisnis, mulai dari pemasok sampai kepelanggan, proses identifikasi untuk mengetahui proses yang tidak memiliki nilai tambah.
2. Prinsip Menghilangkan pemborosan (*Waste Elimination*) adalah segala aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah pada produk, konsep ini disebut *lean manufacturing*, jadi segala aktifitas yang memiliki pemborosan tidak memberikan *value* dan kontribusi peningkatan produk dimata pelanggan.
3. Prinsip mengutamakan karyawan (*support the employe*) adalah penerapan *lean* pada karyawan untuk menunjang pengembangan SDM pada setiap perusahaan dengan diberikan pemahaman terkait *lean manufacturing* dari metode hingga peralatannya. Karena proses yang dilakukan terjun langsung terhadap karyawan dan sepatutnya dapat memahami *lean manufacturing* agar proyek operasional bisnis terlaksana dengan benar.

2.1.5 Value Stream Mapping (VSM)

Value stream mapping (VSM) adalah sebuah metode untuk memetakan dan menggambarkan aliran produksi sebuah produk yang prosesnya material dan informasi dari setiap stasiun kerja. VSM dapat mengidentifikasi *waste* dari gambaran aliran produksi. (George, 2002). *Value stream mapping* (VSM) adalah metode *lean manufacturing* dapat memperlihatkan gambaran seluruh kegiatan dan aktivitas yang dilakukan perusahaan. VSM dapat menentukan *waste* dalam rancangan *value stream*, apabila pemborosan ditemukan maka dieliminasi, tujuan VSM dapat melakukan *improvement* pada proses (Wilson, 2010). *Value stream mapping* sebagai aliran nilai teknik yang sering digunakan di *lean manufacturing* dapat menganalisa aliran material yang membawa produk kepelanggan, teknis ini juga sering digunakan di logistik, rantai suplai, servis dan pengembangan produk (Ballard & Howel, 1994).

Value stream mapping adalah tindakan khusus yang dapat menghadirkan produk tertentu (barang dan jasa) melalui tugas penting dari manajemen mampu memecahkan

permasalahan yang diawali dari sebuah desain yang lengkap dan produksi, tugas informasi manajemen diawali dengan mengambil pemesanan lalu penjadwalan yang rinci hingga pengiriman dan tugas selanjutnya *physical transformation* memproses bahan baku hingga produk jadi ke pelanggan (Womack & Jones, 2003). *Value stream mapping* atau juga disebut *Big Picture Mapping* menggambarkan sistem secara keseluruhan *value stream* yang ada didalamnya. Alat ini menggambarkan aliran material dan informasi proses bisnis dalam suatu *value stream*. Berikut adalah contoh dari *value stream mapping* :



Gambar 2.1. *Value Stream Mapping*

Sumber Rohani & Zahraee (2015).

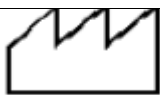
Mengidentifikasi gambaran perancangan VSM, berikut adalah langkah-langkah pembuatan *value stream mapping* (Gaspersz, 2007) :

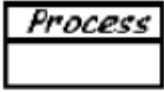
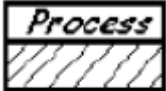
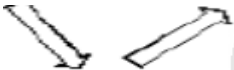
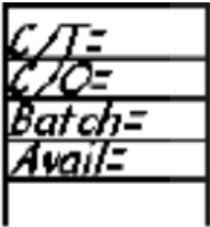
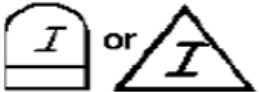
1. Membuat produk tunggal yang akan dipetakan. Jika terdapat beberapa pilihan dalam menentukan keluarga produk/jasa, pilihlah sebuah produk yang dapat memenuhi kriteria, seperti volume produksi, tinggi biaya yang paling mahal dengan produk yang paling mahal atau perbedaan dengan segmentasi penjualan produk pada perusahaan lain.

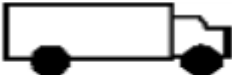
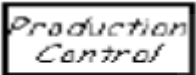
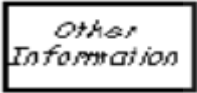
2. Menggambarkan aliran proses bisnis masing- masing aktivitas, gunakan simbol- simbol untuk mempermudah pengidentifikasian proses. Lakukan pada akhir proses dengan apa yang dikirim konsumen dan identifikasi aktivitas utama, letakan aktivitas yang telah ditentukan sesuai dengan urutan proses.
3. Memasukan aliran material peta yang telah dibuat, lihatlah pergerakan dari semua material antara aktifitas, dokumentasikan bagaimana yang telah terjadi dilokasi, lakukan komunikasi langsung kepada pelanggan dan pemasok, jangan lupa catat tiap proses yang telah terjadi sebagai informasi, dan dokumentasi sebagai bukti dari data. Data- data proses akan dihubungkan untuk data berikutnya, mengatur stimulasi kepada proses, waktu proses pembuatan, waktu proses pengerjaan perunit, rata-rata permintaan pelanggan, jumlah tenaga kerja, waktu proses, persentasi cacat yang terjadi pada proses, waktu proses yang tidak mencapai produktivitas, permintaan produk, dan penjualan produk. Data yang dikumpulkan dimasukan ke dalam *value stream mapping* untuk dilakukan analisis terjadi masalah pada proses bisnis.
4. Terakhir verifikasi apa yang telah dilakukan pada setiap pengamatan yang terjadi untuk membandingkan antara *value stream mapping* yang telah dibuat dengan keadaan dilapangan.

Pada penyusunan VSM diperlukan sebuah acuan dalam menentukan simbol-simbol dasar, simbol dasar ini memudahkan untuk patokan dalam membuat *value stream mapping*. Berikut simbol *value stream mapping* yang menjadi patokan :

Tabel 2.1. Simbol Proses VSM

Simbol Proses	Keterangan
 Customer/Supplier	Menggambarkan <i>supplier</i> sebagai awal untuk mengalirkan bahan sedangkan, jika diletakkan di kanan sebagai titik akhir aliran material.

Simbol Proses	Keterangan
 Dedicated Process	<p>Menggambarkan sebuah proses, operasi, mesin atau departemen yang dilalui aliran bahan. Menghindari setiap Langkah proses yang tidak diinginkan.</p>
 Shared Process	<p>Menggambarkan sebuah proses, operasi, departemen, stasiun kerja serta keterkaitan dengan families didalam <i>value stream</i>.</p>
 Shipments	<p>Menggambarkan pergerakan bahan dari pemasok hingga menuju gudang.</p>
 Data Box	<p>Menggambarkan informasi data yang dibutuhkan untuk analisis, informasi data ini menunjukan waktu proses, waktu siklus untuk memproduksi suatu barang, waktu pergantian pada satu produk keproses selanjutnya dan waktu yang tersedia pada proses dimesin.</p>
 Inventory	<p>Menggambarkan penyimpanan diantara dua proses yaitu pada segitiga jumlah <i>inventory</i> cacat, jika didapat lebih dari akumulasi maka digunakan lambing masing-masing <i>inventory</i>.</p>
 Push Arrow	<p>Menggambarkan aliran proses dari proses satu menuju proses lainnya.</p>

Simbol Proses	Keterangan
 Safety Stock	Menggambarkan penyimpanan akhir material untuk cadangan produk jika ada kenaikan permintaan <i>safety stock</i> dapat digunakan.
 External Shipment	Menggambarkan pengiriman yang dilakukan pemasok ke konsumen dengan menggunakan pengangkutan dari luar pabrik atau jasa pengiriman
 Production Control	Menggambarkan pusat kontrol penjadwalan sistem produksi, departemen dan operasi.
Simbol Umum Informasi	Keterangan
 Operator	Menggambarkan persentasi operator untuk dibutuhkan melakukan aktivitas proses
 Other	Menggambarkan informasi penting atau berguna.
 Timeline	Menggambarkan waktu nilai tambah dan waktu yang tidak memberikan nilai tambah, lambah ini untuk menghitung <i>lead time</i> dan <i>cycle time</i> .

(Sumber : Rother & Shook, 2003)

2.1.6 Identifikasi Pembobotan Menggunakan *Waste Assesment Model* (WAM)

Permasalahan *waste* dan mengidentifikasi untuk mengeliminasi di lini produksi pada cara pemberian pembobotan yang sesuai jenis *waste* yang terjadi dapat menggunakan *waste*

assessment model (WAM). *Waste assesment model* (WAM) adalah suatu model yang dikembangkan untuk menyederhanakan pencarian dari permasalahan waste (Rawabdeh, 2005). *Waste assessment model* (WAM) terdiri *seven waste relationship* (SWR), *waste relationship matrix* (WRM) dan *waste assessment questionnaire* (WAQ). Berikut adalah *Waste assessment model* (WAM) yang dapat dilakukan adalah :

1. *Seven waste relationship* (SWR) adalah hubungan satu sama lain pada setiap waste, penyebab dari hubungan ini ada tiap waste dapat muncul secara langsung atau tidak langsung. Berikut adalah penjelasan keterkaitan hubungan antar waste (Rawabdeh, 2005):

Tabel 2.2. Jenis Hubungan Antar Waste

No.	Jenis Hubungan	Keterangan
1	O_I	<i>Over-production consumes and needs large amounts of raw material causing stocking of raw material and producing more work-in-process that consume floor space, and are considered as a temporary form of inventory that has no customer (process) that may order it.</i>
2	O_D	<i>When operators are producing more, their concern about the quality of the parts produced will decrease, because of the sense that there exists enough material to substitute the defects.</i>
3	O_M	<i>Overproduction leads to non-ergonomic behavior, which leads to non-standardized working method with a considerable amount of motion losses.</i>
4	O_T	<i>Over-production leads to higher transportation effort to follow the overflow of materials.</i>
5	O_W	<i>When producing more, the resources will be reserved for longer times, thus other customer will be waiting and larger queues begin to form Inventory</i>
6	I_O	<i>The higher level of raw materials in stores can push workers to work more, so as to increase the profitability of the company.</i>
7	I_D	<i>Increasing inventory (RM, WIP, and FG) will increase the probability of become defected due to lack of concern and unsuitable storing conditions.</i>
8	I_M	<i>Increasing inventory will increase the time for searching, selecting, grasping, reaching, moving, and handling.</i>

No.	Jenis Hubungan	Keterangan
9	<i>I_T</i>	<i>Increasing inventory sometimes block the available aisles, making a production activity more transportation time-consuming.</i>
10	<i>D_O</i>	<i>Over-production behavior appears in order to overcome the lack of parts due to defects.</i>
11	<i>D_I</i>	<i>Producing defective parts that need to be reworked means that increased levels of WIP exist in the form of inventory.</i>
12	<i>D_M</i>	<i>Producing defects increases the time of searching, selection, and inspection of parts, not to mention that reworks are created which need higher training skills.</i>
13	<i>D_T</i>	<i>Moving the defective parts to rework station will increase transportation intensity (back streams) i.e wasteful transportation activities.</i>
14	<i>D_W</i>	<i>Reworks will reserve workstations so that new parts will be waiting to be processed.</i>
15	<i>M_I</i>	<i>Non-standardized work methods lead to high amounts of work in process.</i>
16	<i>M_D</i>	<i>Lack of training and standardization means the percentage of defects will increase.</i>
17	<i>M_P</i>	<i>When jobs are non-standardized, process waste will increase due to the lack of understanding the available technology capacity.</i>
18	<i>M_W</i>	<i>When standards are not set, time will be consumed in searching, grasping, moving, assembling, which result in an increase in part waiting parts.</i>
19	<i>T_O</i>	<i>Items are produced more than needed based on the capacity of the handling system so as to minimize transporting cost per unit.</i>
20	<i>T_I</i>	<i>Insufficient number of material handling equipment (MHE) leads to more inventory that can affect other processes.</i>
21	<i>T_D</i>	<i>MHE plays a considerable role in transportation waste. Non-suitable MHE can sometimes damage items that end being defects.</i>
22	<i>T_M</i>	<i>When items are transported anywhere this means a higher probability of motion waste presented by double handling and searching.</i>
23	<i>T_W</i>	<i>If MHE is insufficient, this means that items will remain idle, waiting to be transported</i>

No.	Jenis Hubungan	Keterangan
24	<i>P_O</i>	<i>In order to reduce the cost of an operation per machine time, machines are pushed to operate full time shift, which finally results in overproduction.</i>
25	<i>P_I</i>	<i>Combining operations in one cell will result directly to decrease WIP amounts because of eliminating buffers.</i>
26	<i>P_D</i>	<i>If the machines are not properly maintained defects will be produced.</i>
27	<i>P_M</i>	<i>New technologies of processes that lack training create the human motion waste.</i>
28	<i>P_W</i>	<i>When the technology used is unsuitable, setup times and repetitive downtimes will lead to higher waiting times.</i>
29	<i>W_O</i>	<i>When a machine is waiting because its supplier is serving another customer, this machine may sometimes be forced to produce more, just to keep it running.</i>
30	<i>W_I</i>	<i>Waiting means more items than needed at a certain point, whether they are RM, WIP, or FG.</i>

2. *Waste relationship matrix (WRM)* sebagai analisis suatu pengukuran hubungan kriteria *waste* yang terjadi. *Waste relationship matrix (WRM)* adalah matriks yang terdiri dari baris dan kolom. Baris menunjukkan pengaruh tiap *waste* pada keenam tipe *waste* lainnya yang mempengaruhi oleh keenam *waste* tersebut, diagonal menunjukkan matrik yang memiliki hubungan adalah yang tertinggi. Berikut adalah contoh gambar matriks *waste relationship matrix (WRM)* adalah :

F/T	O	I	D	M	T	P	W
O	A	O	O	O	I	X	E
I	I	A	U	O	I	X	X
D	I	I	A	U	E	X	I
M	X	O	O	A	X	I	A
T	U	O	I	U	A	X	I
P	I	U	I	I	X	A	I
W	O	A	O	X	X	X	A

Gambar 2.2. Contoh *Waste Relationship Matrix*

Sumber: (Rawabdeh, 2005)

Tabel 2.3. Rentang Skors Keterkaitan Antar Waste

Range	Jenis Hubungan	Simbol
17-20	Absolutely Necessary	A
13-16	Especially Important	E
9-12	Important	I
5-8	Ordinary Closeness	O
1-4	Unimportant	U

Sumber: (Rawabdeh, 2005)

3. *Waste assessment questionnaire* (WAQ) untuk melakukan penilaian jenis pemborosan apa saja yang terjadi dan bersifat dominas sekaligus yang dapat mengkonfirmasi hasil dari temuan pada saat observasi langsung dilapangan. Pada *Waste assessment questionnaire* (WAQ) mewakili mewakili aktifitas, kondisi maupun tingkah laku yang dapat menghasilkan waste. Berikut adalah cara penilaian pembobotan dengan *Waste assessment questionnaire* (WAQ) adalah : Mengelompokkan dan menghitung jumlah pertanyaan kuisisioner berdasarkan catatan “From” dan “To” untuk tiap jenis waste.
 - b. Memasukkan bobot dari
 - a. Mengelompokkan dan menghitung jumlah pertanyaa kuisisioner pada catatan “From”, artinya pertanyaan tersebut menjelaskan jenis waste permasalahan yang terjadi dapat memicu munculnya jenis waste lainnya. Pertanyaan lainnya ditandai dengan tulisan “TO”, artinya pertanyaan tersebut menjelaskan tiap jenis waste yang ada saat ini bisa terjadi karena dipengaruhi jenis waste lainnya.
 - b. Sedangkan skor untuk ketiga jenis pilihan jawaban kuesioner dibagi menjadi 2 kategori. Kategori pertama, atau kategori A adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan adanya pemborosan. Skor jawaban untuk kategori A adalah: 1 jika “Ya”, 0,5 jika “Sedang”, dan 0 jika “Tidak”. Kategori kedua, atau kategori B adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan tidak ada pemborosan yang terjadi. Skor jawaban untuk kategori B adalah: 0 jika “Ya”, 0,5 jika “Sedang”, dan 1 jika “Tidak”.
 - c. Memasukkan bobot hasil dari pertanyaan yang didapat pada *waste relationship matrix*.

- d. Menghilangkan efek pada variasi jumlah pertanyaan untuk tiap jenis pertanyaan dengan membagi tiap bobot dalam satu baris dengan jumlah pertanyaan yang dikelompokkan (N_i).
- e. Menghitung jumlah skor dari tiap kolom jenis *waste*, dan frekuensi (F_j) dari nilai yang muncul pada tiap kolom *waste* dengan mengabaikan nilai 0. Persamaan (2.1) digunakan untuk menghitung *score* dari *waste* di mana W merupakan bobot dari hubungan, S_j merupakan *score* dari *waste* dan j merupakan tipe *waste* dari tiap pertanyaan di nomor k . Berikut adalah persamaan pada (2.1) adalah :

$$S_j = \sum_{k=1}^K \frac{W_{j,k}}{N_i} \quad (2.1)$$

- f. Hasil kuisioner (1, 0,5, atau 0) kedalam tiap bobot nilai di tabel dengan cara mengalikannya dan hitung total skor pada nilai bobot pada kolom *waste* dan frekuensi (F_j) untuk nilai bobot pada kolom *waste* dengan mengabaikan nilai 0. Nilai dari tiap kolom dibawah tiap tipe *waste* dijumlahkan untuk mendapatkan *score* yang baru S_j dengan menggunakan persamaan (2.2) sebagai berikut :

$$s_j = \sum_{k=1}^K X_{k,j} \times \frac{W_{j,k}}{N_i} \quad (2.2)$$

- g. Hitung indikator pertama pada tiap hasil *waste* untuk mengetahui nilai bobot pada setiap kuisioner (1, 0,5, atau 0). Faktor indikasi untuk tiap tipe *waste* Y_j dihitung dengan persamaan (2.3) sebagai berikut :

$$Y_j = \frac{s_j}{S_j} \times \frac{f_j}{F_j} \quad (2.3)$$

- h. Hasil analisis nilai final *waste* faktor (Y_{jfinal}) dengan mengterkaitkan faktor probabilitas yang dominan terhadap pengaruh antar jenis *waste* (P_j) berdasarkan hasil total “From” dan “To” pada WRM. Dengan persamaan (2.4) sebagai berikut :

$$Y_{jfinal} = Y_j \times P_j = \frac{s_j}{S_j} \times \frac{f_j}{F_j} \times P_j.$$

(2.4)

2.1.7 Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Value stream analysis tools digunakan sebagai alat bantu memetakan aliran nilai (*value stream*) secara *detail*, pada proses ini *detail mapping* kemudia dapat digunakan menemukan penyebab *waste* (Hines & Rich, 1997). Berikut adalah *mapping tools* yang digunakan dalam *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) yaitu (Hines & Taylor, 2000):

1. *Process activity mapping* adalah suatu gambaran yang digunakan pada aktivitas di lini produksi. *tools* ini digunakan pada saat mengidentifikasi lead time dan produktivitas yang baik dari suatu proses, proses yang dilakukan berupa informasi pada lini produksi, *tools* ini tidak digunakan pada proses produksi saja namun pada perusahaan juga digunakan salah satunya dalam *supply chain*. *Process activity mapping* terdapat empat aliran metode yang digunakan ini untuk memetakan tahapan aktivitas dari *operation*, *transportation*, *inspection*, *delay*, dan *storage*, lalu mengidentifikasikan setiap aktivitas yang tidak menambah nilai tambah perusahaan dan mengelompokanya dari *value adding activities*, *necessary non value adding activities* dan *non value adding activities*. Pada identifikasi masalah berikut adalah tahapan dalam melakukan *Process Activity Mapping* :
 - a. Melihat proses bisnis dari suatu perusahaan
 - b. Mengidentifikasi waste pemborosan dari setiap proses bisnis yang ada
 - c. Merekomendasiakn suatu proses yang dapat diatasi menjadi urutan yang lebih efisien untuk meningkatkan proses dilini produksi
 - d. Merekomendasikan aliran proses yang baik, khususnya mempengaruhi layout untuk mengurangi keterlambatan dalam proses
 - e. Mempertimbangkan aktivitas yang dilakukan sesuai dengan tahapan yang baik, jika adanya aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah, dapat dihilangkan.
2. *Supply chain response matrix* adalah sebuah grafik yang menghubungkan *inventory* dan *lead time* pada sebuah jalur distribusi, proses ini akan dapat meningkatkan dan mengetahui penurunan persediaan dan waktu yang dilakukan pada tahapan distribusi di

area supply chain, pertimbangan manajemen pada *stock* dalam produksi dari seluruh kebutuhan akan dilihat dari pencapaian *lead time* yang pendek, *stock* pada produksi secara sinkron akan mengetahui persediaan barang yang ada, tujuannya untuk mempertahankan dan memperbaiki pelayanan pada distribusi.

3. *Production variety funnel* adalah pendekatan visual untuk memetakan sejumlah variasi produk pada proses manufaktur. *Tools* ini dapat mengidentifikasi titik dalam produk untuk setiap proses yang dikelompokkan dari produk yang general menjadi produk yang spesifik pada prosesnya, dan *tools* ini juga dapat digunakan untuk menunjukan *bottleneck* pada desain proses. Metode ini dapat memperbaiki perencanaan dalam aliran inventory seperti persediaan bahan baku dan produk setengah jadi.
4. *Quality filter mapping tools* ini dapat menggambarkan suatu permasalahan cacat dalam proses, evaluasi dari hilangnya kualitas sangat sering terjadi, dengan *tools* ini dapat membantu mengelompokkan cacat kualitas yang ada. Berikut cacat kualitas yang terjadi pada proses bisnis perusahaan :
 - a. *Product defect* yang terjadi produk dihasilkan telah sampai ketangan pelanggan.
 - b. *Scrap defect* yaitu terjadi dari proses produksi yang dilakukan, dimana ditemukan pada tahap akhir yaitu inspeksi.
 - c. *Service defect* yaitu pelanggan kurang puas atas sikap pelayanan perusahaan.
 - d. Kesalahan proses *packing* dan jumlah yang dikirim tidak sesuai.
5. *Demand amplification mapping peta* menggambarkan perubahan permintaan pada rantai *supply*, permasalahan ini adalah *law of industrial dynamics*, dimana permintaan ditransmisikan pada rantai *supply* karena ketentuan pemesanan dan persediaan akan mengalami peningkatan dari setiap *downstream dengan upstream*. Hal ini dapat menganalisa dan mengantisipasi masalah akibat adanya fluktuasi, perubahan *demand* dan ketentuan *inventory*.
6. *Decision point analysis* menggambarkan sistem produksi dengan melihat *trade off* diantara *lead time* dengan tingkat persediaan *inventory* untuk menyeimbangkan persediaan jika terjadi *lead time* pada proses.

7. *Physical structure* digunakan untuk menggambarkan masalah rantai supply dilini produksi, untuk memahami kondisi pada proses bisnis, seperti apa operasi yang terjadi untuk memberikan perkembangan pada proses.

Pada *tools* diatas adalah pemilihan yang tepat untuk menggambarkan keadaan perusahaan dan dapat dilakukan menggunakan tabel *value stream mapping tools* (VALSAT). Berikut adalah tabel *value stream mapping tools* (VALSAT) :

Tabel 2.4. *Value stream mapping tools*

<i>Waste/structure</i>	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Transport</i>	H						L
<i>Inappropriate processing</i>	H		M	L		L	
<i>Unnecessary inventory</i>	M	H	M		H	M	L
<i>Unnecessary motion</i>	H	L					
<i>Defects Overall</i>	L		H				
<i>Structure</i>	L	L	M	L	H	M	H

Sumber : (Hines & Rich, 1997)

Keterangan : H : *High correlation and usefulness*

M : *Medium correlation and usefulness*

L : *Low correlation and usefulness*

PAM : *Process activity mapping*

SCRM : *Supply chain response matrix*

PVF : *Production variety funnel*

QFM : *Quality filter mapping*

DAM : *Demand amplification mapping*

DPA : *Decision point analysis*

PS : *Physical structure (a) volume (b) value*

2.1.8 Kaizen

Kaizen di dunia barat sering diartikan sebagai upaya melakukan perbaikan, pembaruan yang berorientasi pada hasil secara terus-menerus (Imai, 2008). Pada keberhasilan dari implementasi konsep *kaizen* dalam perusahaan mereka. Berbeda dengan konsep yang menekan pada perubahan radikal dan inovatif yang berjalan musiman. *Kaizen* menuntut terjadinya perubahan dan perbaikan secara terus-menerus (Hardjosoedarmo, 2001). Gambaran keuntungan yang diperoleh dari adanya implementasi *kaizen* adalah dapat mengidentifikasi perusahaan dalam permasalahan menjadi mudah untuk terpecahkan, munculnya perbaikan-perbaikan kecil yang pada akhirnya dapat menciptakan keuntungan besar bagi perusahaan.

1. Peningkatan kualitas dalam perbaikan dapat membantu menurunkan biaya dan waktu pada pengiriman dapat menciptakan kepuasan pelanggan.
2. Dengan melibatkan karyawan untuk senantiasa melihat kondisi mereka dan mencari peluang perbaikan dapat meningkatkan moral karyawan dan menanamkan *quality mindedness* dalam suasana kerja karyawan.

Standarisasi kerja adalah alat untuk membuat *part* yang berkualitas berdasarkan pergerakan pekerja, yang ditata dalam urutan yang tepat. Tujuan *standardized work*:

1. Menjelaskan metode pelaksanaan produksi dalam membuat *part* yang berkualitas dengan aman dan murah sekaligus berfungsi sebagai alat untuk mempertahankan hasil *improvement* yang telah tercapai.
2. Sebagai langkah pertama menuju perbaikan (*kaizen*) dan akan selalu dirubah oleh

langkah perbaikan atau pengurangan *man power* serta jumlah produksi. Pada standarisasi kerja merupakan kejadian nyata dari sistem produksi untuk melaksanakan prinsip dasar *Toyota Production System*, serta merupakan standar untuk mengukur peningkatan kualitas, *cost reduction* dan *safety*, maka standarisasi kerja mempunyai 3 fungsi penting, dimana semuanya tidak akan berjalan jika satu saja tidak terpenuhi. 3 fungsi tersebut adalah:

- a. *Cycle Time* dan *Take Time*
- b. Urutan kerja pada pemrosesan dan *assembly* barang, operator melakukan pekerjaan sesuai dengan urutan agar terjadinya efektifitas, dengan urutan efektif mampu memberikan alur pemrosesan sistem produksi dengan baik.

- c. *Standar in process stock*

Standar in process stock adalah barang dengan *supply* minimum yang dimiliki di dalam proses agar pekerjaan dapat diulang-ulang, juga melakukan pekerjaan sesuai dengan alur proses.

2.2 Kajian Induktif

Pada kajian induktif akan membahas teori terkait penelitian terdahulu sebagai pendukung penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut penelitian yang mendukung mengenai *lean manufacturing* untuk mengetahui *waste* atau pemborosan yang terjadi pada lini produksi yaitu :

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 tentang sistem integrasi eksekusi pada proses produksi dengan mengimplementasikan *lean manufacturing* dengan dilakukan metodologi baru mengenai fungsionalitas MES yang mendukung tujuan *lean manufacturing*, MES adalah suatu penyimpanan terkait informasi mengenai produk dan prosesnya. Metodologi ini merancang sistem untuk posisi benda kerja untuk menghasilkan kualitas yang baik lalu dilakukan pencegahan yang memungkinkan untuk mengurangi aktivitas yang tidak diperlukan seperti adanya pengerjaan ulang yang dapat menyebabkan pemborosan waktu . Hasil ini menunjukkan pengurangan 50% untuk pengerjaan ulang yang layak dilakukan dan waktu tunggu proses yang berkurang sebesar 40% (Antonio et al., 2017).

Penelitian pada perusahaan di bidang *furniture* yaitu CV Mugiharjo memiliki masalah mengenai keterlambatan pengiriman, karena banyak proses inefesien. Pada proses produksinya

banyak terjadinya pemborosan pada prosesnya salah satunya banyak limbah material serbu kayu dan kesalahan pengecatan dengan ini penelitian memberi saran untuk memberikan rekomendasi dengan pendekatan *sustainable value stream mapping* menggambarkan stasiun kerja pada perusahaan untuk mengurangi adanya pemborosan dilini produksi. Hasil menunjukan pada proses pemotongan 68,4 % efisiensi yang dilakukan dari 100%, proses efisiensi perakitan sebesar 77,2% dan finishing 35,5% efisiensi dalam kategori ini dikategorikan rendah pada hasil analisi tingkat resiko yang terjadi (Prasetyo & Wicaksono, 2019).

Penelitian pada industri mebel dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing* pada CV. Jati Mas salah satu industri *furniture* yang berkembang pesat di Semarang. Untuk meningkatkan performansi perusahaan penelitian memfokuskan pada letak pemborosan setiap proses bisnis yang ada diperusahaan dengan memetakan aktivitas proses menggunakan *value stream mapping* dengan penerapan metode ini dapat memahami kondisi umum aliran informasi, material dan proses keseluruhan, dari aktivitas VSM dapat diketahui segala aktivitas yang berhubungan dengan *waste* pada lini produksi. Berdasarkan jenis *waste* yang dimiliki terdapat *waste* yaitu *waiting*, *overprocessing*, *inventory* dan *unnecessary motion* (Afif & Purwaningsih, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Rohani dan Zahraee dengan menggunakan metode *lean manufacturing* yaitu mengidentifikasi aspek strategi bisnis yang dikembangkan di Jepang, penelitian ini menerapkan *value stream mapping* (VSM) meningkatkan lini produksi industri warna untuk mencapai prinsip tujuan dilakukan pada metode ini menganalisis dan mengidentifikasi setiap lini produksi proses, konsep yang dilakukan adalah pembentukan tim, konseptual dan perumusan kerangka waktu melalui perhitungan berdasarkan VSM, hasil akhir menunjukan bahwa menerapkan teknik *lean manufacturing* seperti 5S, metode Kanban, Kaizen menunjukan *production lead time* (PLT) menurunkan dari 8,5 hari menjadi 6 hari dan nilai tambah berkurang 68 menit menjadi 37 menit (Rohani & Zahraee, 2015).

Penelitian yang dilakukan mengenai metode *lean manufacturing* pada PT. Rimba Kencan untuk selalu bersaing pada persaingan bisnis perusahaan melakukan perbaikan untuk mencapai efisien kerja yang baik, salah satu metode dengan menggunakan metode *value stream mapping* dan *value stream analysis tools* (VALSAT), proses kerja yang ada di perusahaan dipetakan ke dalam *current state mapping* dan *future state mapping*. Pada proses perusahaan proses kerja yang

dipetakan dalam *current state mapping* dan *future state mapping* ini memiliki nilai *total production lead time* yang sudah didapat dari hasil penelitian dan indentifikasi dari proses pemetan yang sudah dilakukan dengan metode VSM menunjukan hasil *production lead time* sebesar 54,49 % hari dan nilai *process efficiency cycle* (PCE) sebesar 0,013 %, dengan ini setelah melakukan perbaikan dengan metode yang digunakan pada departemen *welding total lead time* sebesar 48,22 hari dan nilai *process efficiency cycle* menjadi sebesar 0,016 % (Suyanto & Noya, 2015).

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 mengenai optimasi lini produksi dengan *value stream mapping* ini mengidentifikasi pemborosan dalam proses produksi dengan didukung tools VALSAT dan VSM untuk memetakan pemborosan yaitu didapat hasil *process activity mapping* dengan *non value added* (NVA) yang ditemukan pada proses produksi 90,17% diikuti *necessary but non value added* (NNVA) sebesar 9,79 % dan *value added* (VA) sebesar 0,04%. Pada dampak yang terjadi dari hasil yang sudah didapat adanya pertambahan *lead time* dan *cycle time* pada seluruh proses produksi yang terjadi yang awalnya 63,3 hari menjadi 63,73 hari. *Pertambahan lead time* dan *cycle time* tersebut akibat bertambah jumlah kapasitas produksi (Fernando & Noya, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Prayoga dan Octavia menggunakan *value stream mapping* di PT. XYZ yang bergerak pada bidang produsen rokok terkemuka, pada PT. XYZ memiliki empat macam Gudang terdiri dari *clove*, *leaf*, *Direct Material* (DIM) dan *spare part*. Pada proses bisnis ini untuk memetakan alur kegiatan dan informasi menggunakan *Value stream mapping* (VSM) untuk mengidentifikasi pemborosan, waste yang berasal dari kegiatan *non value added non necessary*. Hasil yang didapat pada analisis metode pada gudang *spare part* terdapat dua waste yaitu *transportation* dan *waiting*. Perbaikan untuk memberikan rekomendasi yang diberikan terjadi pengurangan *transportation waste* sebesar 39,98%, 49,71% dan 100%. Pada *waiting waste* pengurangannya sebesar 70,34%. Pada gudang DIM memiliki dua waste adalah *transportation* dan *waiting*. Rekomendasi yang diberikan pada perencanaan yang dilakukan pada *transportation waste* sebesar 50,05%. Pada *waiting waste* mendapatkan mengurangi sebesar 100%. Pada gudang *clove* terdapat *over processing waste*. Rekomendasi dan perencanaan usulan perbaikan yang diberikan didapatkan pengurangan sebesar 50,5% (Prayoga & Octavia, 2017).

Penelitian yang dilakukan selanjutnya adalah implementasi *value stream mapping*. Penerapan metode yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas manufaktur

peningkat produk. Hasil menunjukkan pada peta aliran nilai dari lini produksi dikembangkan menggunakan metode observasi dan wawancara disimpulkan VSM adalah pendekatan yang berguna dan dapat membantu manajer membuat konsep berbagai jenis limbah dan cacat dengan metode ini juga waktu produksi dan waktu nilai tambah meningkat masing – masing hingga 80% dan 12 % dan tambahan, proses berubah dari *push to pull*. Pada penerapan *lean thinking* dan dengan menerapkan *lean tools* dan metode waktu proses memimpin dan nilai tambah waktu berkurang menjadi 4,5 hari dan 166 detik masing-masing. Hasil menunjukkan produksi oleh menghilangkan pemborosan yang terjadi pada lini produksi yaitu mengurangi limbah atau cacat dan waktu proses yang menjadi lebih efisien yang terjadi berdasarkan prinsip *lean manufacturing* dan metode VSM (Zahraee et al., 2014).

Penelitian mengenai pendekatan metode *lean manufacturing* pada proses produksi *furniture* dengan metode *cost integrated value stream mapping*. PT. Gatra Mapan Ngijo perusahaan yang menghasilkan *furniture* hasil *output* produksi sebagai target yang dapat ditentukan, pada proses yang terjadi ditemukan waste pada kegiatan produksi, analisis difokuskan produk Dino yang mempunyai volume produksi tinggi. Aspek biaya dihitung pada *value stream* menggunakan metode ABC (*activity based costing*) untuk menekan pengelolaan manajemen perusahaan untuk mengurangi pemborosan. Pada Hasil ini menunjukkan RCA (*root cause analysis*) untuk mencari akar penyebab permasalahannya yaitu pemborosan diprioritaskan pada perhatian proses produksi *waste of defect* , *waste of waiting* dan *underutilizing people*. Rekomendasi yang diberikan yaitu penerapan *continuous flow* yaitu *inventory cost* berkurang Rp 33.590.000 dengan total *production lead time* berkurang 12,87 hari dengan total *cycle time* berkurang 5,14 menit (Anandito et al., 2014).

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan *value stream mapping* pada *lean manufacturing*. Pada penelitian ini mengidentifikasi proses area masalah produk siklus yang tidak memiliki nilai tambah pada pembuatan produk. Pemetaan *value stream mapping* memungkinkan dapat mengembangkan sejumlah solusi manajemen untuk meningkatkan produktivitas, mengoptimalkan proses dan meningkatkan daya saing produk, dengan metode yang diusulkan dapat meningkatkan proses produksi berdasarkan pemetaan *value stream* memungkinkan optimalisasi produksi proses, mengurangi siklus produksi. Pada siklus produksi 34 hari rasio melihat bahwa biaya pembuatan barang 95 407,85 rubel yaitu untuk mengurangi

menjadi 57,71% data ini menunjukkan peningkatan total biaya seperti material dan upah, pada hasil dengan metode lean manufacturing memungkinkan dapat mengurangi durasi siklus produksi untuk biaya produk sebesar 42,28% (Sattarova et al., 2016).

Pada penelitian selanjutnya perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan kayu ini diketahui adanya beberapa pemborosan atau *waste* pada lini produksi. Pemborosan yang terjadi dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi yang dapat menambah biaya operasional pada perusahaan, dengan ini perusahaan ingin mengoptimalkan dan mengurangi *non value added activities* yang terjadi pada proses produksi dengan menggunakan *value stream mapping analysis tools* (VALSAT). *Waste relationship matrix* (WRM) mengetahui hubungan antar *waste* pada hasil ini diperoleh sebesar *waste* dominan yaitu *defect* 24,51% *waiting* sebesar 23,32%, *inappropriate process* sebesar 12,57% dan *overproduction* atau *overprocessing* sebesar 11,57%. Usulan yang diberikan pada analisis ini dengan membuat standarisasi kerja atau SOP dan penjadwalan perawatan pada mesin yang digunakan upaya tidak terjadinya *delay*, *expected future value stream mapping* dapat meningkatkan efisiensi dengan harapan 51,86% dari kondisi awal yang meningkat yaitu 22,57% (Anggraini et al., 2018).

Penelitian ini dilakukan pada mesin CNC dengan menggunakan aplikasi *lean manufacturing*, tujuannya adalah untuk mengetahui aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah pada produk akhir dalam proses manufaktur dan juga mengurangi *lead time* dan meningkatkan standarisasi kerja diterapkan di bidang manufaktur, mengidentifikasi dan menghilangkan kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah, dengan menerapkan prosedur operasi standar dapat mengurangi waktu siklus di lantai produksi sebesar 153 menit dan waktu berkurang yang mencakup 17% dari pengurangan total NVA. Pemanfaatan tenaga kerja yang lebih baik di area kerja telah meningkat dengan hasil output 5 menjadi 7 komponen per hari setelah menerapkan penyeimbangan garis yang diusulkan dapat meningkatkan fungsi mesin CNC (Nallusamy, 2016).

Pada penelitian selanjutnya menjelaskan bagaimana pemetaan nilai dapat digunakan untuk memvisualisasikan grafik aliran material dan aliran informasi pada perusahaan industri melihat *work in process* pada *inventory* yang akan mempertimbangkan pesanan pelanggan ke produk akhir. Pendekatan yang dilakukan adalah menggunakan *value stream mapping* (VSM) yang dapat mengurangi limbah perusahaan. Ukuran keberhasilan pemetaan *value stream mapping* dapat mengurangi limbah dengan didukung metode *kanban* pada analisis dilantai produksi, sesuai

dengan hasil menunjukan memiliki waktu siklus yang lebih tinggi dan berkerja dalam proses teknik *lean* diimplementasikan atau disarankan dengan peta keadaan masa depan total *lead time* berkurang 7,3 hari menjadi 3,8 hari. *Work in Process* (WIP) disetiap stasiun kerja juga berkurang yaitu pada waktu produksi berkurang dari 409 detik menjadi 344 detik (Saraswat et al., 2015).

Penelitian selanjutnya meningkatkan sistem produksi menggunakan prinsip-prinsip kebijakan dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing* dengan didukung *value stream mapping* (VSM) pada sebuah perusahaan untuk meningkatkan efisiensi suatu organisasi. Kerangka kerja yang dijelaskan dengan pemetan *value stream mapping* (VSM) menggambarkan kesalahan dan letak pemborosan yang dilakukan perusahaan pada proses produksi, dengan rancangan VSM agar perusahaan mampu mengurangi biaya penggunaan, oleh karena itu, perlu untuk dilakukan pembenahan dengan metode VSM yang digunakan. Proses produksi yang terjadi melihat konsumsi material pada proses, transportasi pemindahan material, buffer pembuatan limbah dan proses dalam aliran, contoh proses yang menggambarkan adalah cetakan injeksi yang memiliki permintaan pelanggan 80% dari total didaur ulang dan 20% pembuangan jadi dari hasil proses total injeksi (Edtmayr et al., 2016).

Pada penelitian selanjutnya mengidentifikasi sembilan jenis limbah dalam proses pembuatan, mengatasi jenis limbah dapat meningkatkan kesinambungan manufaktur, untuk dapat menemukan limbah, organisasi perlu membedakan aktivitas penambahan nilai dan penambahan nilai. *Value stream mapping dan sustainability* metode mengidentifikasi aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah pada sebuah proses. Proses pembuangan limbah untuk memastikan bahwa jenis limbah dihilangkan, penelitian ini telah mengusulkan penghapusan limbah pada kerangka kerja dari tiga fase berurutan disesuaikan lebih lanjut agar sesuai dengan jenis dan manufaktur, jenis alat untuk mengurangi limbah yaitu pemetaan *value stream mapping* setiap proses dan alat yang dinamis seperti RFID yang berbasis simulasi lebih efektif (Mostafa & Dumrak, 2015).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Firza Mandiri Jaya yaitu merupakan UKM yang bergerak dibidang pembuatan *furniture* seperti lemari, meja belajar, kursi dan lain – lain. Fokus pada penelitian ini menganalisis pemborosan atau *waste* yang terjadi pada proses produksi dan menganalisis proses bisnis yang dijalankan UKM Firza mandiri jaya selama pandemi COVID-19, dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu UKM melakukan perbaikan dan meningkatkan penjualan di masa pandemi COVID-19 serta mengurangi pemborosan yang terjadi karena proses produksi.

3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan mengetahui penyebab masalah dan mengkriteriakan akar permasalahan yang terjadi pada UKM Firza Mandiri Jaya serta dapat megambil keputusan untuk melakukan analisis perbaikan pada metode yang digunakan pada penelitian ini.

3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung didapatkan pada saat melakukan observasi langsung melalui narasumber atau *expert* pada perusahaan yang dijadikan sebagai informasi penelitian. Observasi langsung dilapangan mengamati setiap proses produksi dan melihat masalah yang terjadi pada perusahaan, untuk mengetahui lebih jelas informasi dilakukan wawancara langsung dengan pemilik dan karyawan yang bertanggung jawab pada UKM Firza Mandiri Jaya.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang secara tidak langsung diperoleh, data sekunder didapatkan dari studi literatur, buku, ilmiah yang berhubungan langsung dengan permasalahan atau penelitian dan data sekunder bersifat sebagai pendukung pelengkap dari data primer.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah :

1. Wawancara

Wawancara adalah metode langsung dengan mendapatkan informasi secara langsung dari *stackholder* UKM Firza Mandiri Jaya. Wawancara dilakukan guna mendapatkan data atau informasi yang berkaitan langsung dengan permasalahan.

2. Observasi

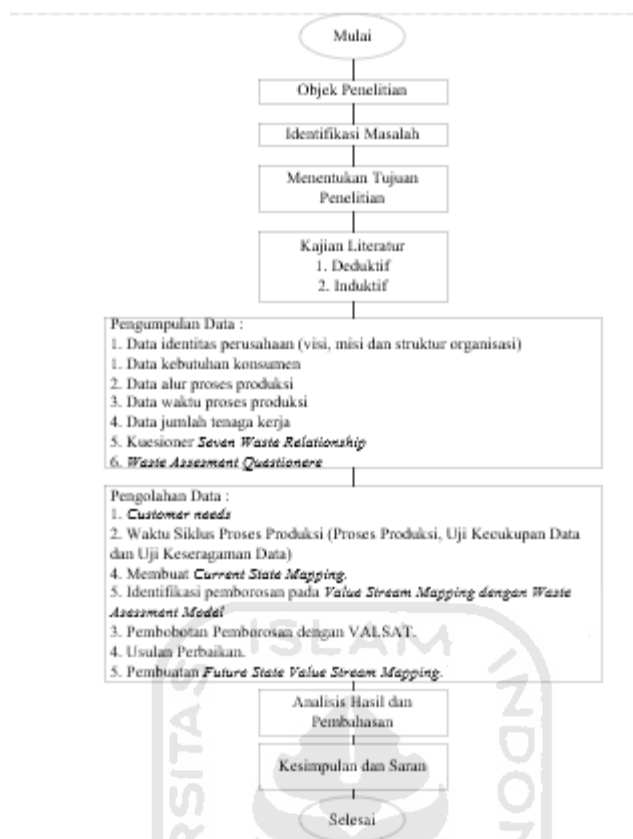
Observasi adalah metode pengumpulan data peninjauan secara langsung di lokasi penelitian, observasi ini menunjang gambaran terkait permasalahan yang terjadi dilapangan.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka adalah mengumpulkan data historis terkait sumber referensi ,jurnal, buku, catatan-catatan dan laporan yang berhubungan dengan penelitian. Studi pustaka dapat membantu menyelesaikan masalah dengan fokus penelitian.

3.1 Alur Penelitian

Penelitian yang dilakukan untuk mempermudah dalam mengumpulkan data-data dan menganalisis hasil dari penelitian maka dibuat alur penelitian agar proses penelitian dilakukan lebih sistematis. Pada alur penelitian menjelaskan segala tahapan penelitian dari awal sama akhir agar penelitian berjalan lebih terstruktur dan dapat menjadi acuan untuk melakukan penelitian agar mendapat tujuan dari hasil penelitian dilakukan. Berikut adalah alur penelitian yang digambarkan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian yang telah di gambarkan diatas, berikut adalah penjelasan alur penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mulai

Penelitian dimulai dengan mengajukan permasalahan perusahaan kepada dosen pembimbing untuk melakukan dan melanjutkan penelitian dengan metode *lean manufacturing* pada UKM Firza Mandiri Jaya.

2. Objek penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Firza Mandiri Jaya yaitu merupakan UKM yang bergerak dibidang pembuatan *furniture* seperti lemari, meja belajar, kursi dan lain – lain.

3. Identifikasi Masalah

Fokus pada penelitian ini menganalisis pemborosan atau *waste* yang terjadi pada proses produksi dan menganalisis proses bisnis yang dijalankan UKM Firza mandiri jaya selama

pandemi COVID-19 serta dapat mengambil keputusan untuk melakukan analisis perbaikan pada metode yang digunakan pada penelitian ini.

4. Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditetapkan agar penulisan tugas akhir dapat dilakukan secara sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang telah dibahas sebelumnya dan tujuan penelitian ini mengfokuskan pada pemborosan atau *waste* pada UKM Firza mandiri Jaya pada proses produksi dan memberikan rekomendasi pada penelitian yang akan dilakukan.

5. Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan membaca literatur semua sumber data informasi tentang konsep prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, serta memuat uraian tentang kajian deduktif berupa teori-teori pendukung dan memuat uraian tentang hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan yaitu kajian induktif.

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data hasil observasi dan informasi yang dilakukan secara langsung pada penelitian yang untuk menunjang metode *lean manufacturing* berupa data identitas perusahaan (visi, misi dan struktur organisasi), kebutuhan konsumen, data alur proses produksi, data waktu proses, data jumlah tenaga kerja, kuesioner *seven waste relationship* dan data *waste assessment questioner* yang digunakan.

7. Pengolahan Data

Pada pengolahan data adalah mendeskripsikan data yang telah diambil dengan metode yang telah ditentukan, pada tahapan mengolah data melakukan formulasi dari konsep *lean manufacturing*. Berikut adalah tahapan dalam mengolah data dengan pendekatan *lean manufacturing* adalah :

- a. Identifikasi kebutuhan pasar dengan *customer needs* untuk mengetahui apa yang diinginkan konsumen dengan hasil data dengan melakukan survey online.

- b. Waktu siklus hasil pengamatan langsung dilapangan untuk mengetahui elemen-elemen kerja pada proses produksi. Pada waktu siklus ini dilakukan pengolahan data dengan waktu proses produksi, uji kecukupan data dan uji keseragaman data.
- c. Membuat *current state mapping* adalah dengan mengumpulkan alur proses produksi dan waktu siklus yang akan diproses dalam pemetaan *values stream mapping* yang dapat mengetahui alur proses secara sistematis dan menggambarkan seluruh aktivitas.
- d. Identifikasi pemborosan pada *value stream mapping* adalah tahapan ini menggambarkan pemetaan pada *value stream mapping*. Berikut adalah tahapan pembuatan *value stream mapping* adalah (Gaspersz, 2007) :
 1. Menentukan produk yang akan dibuat, dan apabila terdapat beberapa pilihan dalam menentukan produk atau jasa, maka pilihlah produk yang memiliki kriteria, produk atau jasa yang memiliki volume produksi yang tinggi
 2. Memetakan alur proses, dengan menggunakan simbol – simbol pemetaan suatu proses, mulailah pada akhir dari proses dengan apa yang dikirimkan kepada pelanggan, letakan aktivitas tersebut dalam sebuah urutan proses lalu tentukan waktu proses dari setiap aktivitas yang ada didepartemen.
 3. Menggambarkan aliran material pada pemetaan yang dibuat pada *value stream mapping*, identifikasi setiap proses yang ada dengan menghitung waktu setiap proses, dan dokumentasi bagaimana proses yang terjadi dan komunikasi yang terjadi dengan konsumen dan pemasok sebagai informasi data yang menyebabkan pemborosan pada proses yang ada pada lini produksi.
 4. Masukkanlah data atau informasi yang telah didapat pada pengamatan di aliran proses, dengan menentukan, waktu proses, waktu siklus, jumlah jam kerja, dan jumlah operator sebagai data yang menunjang pemetaan *value stream mapping*.
 5. Memverifikasi data yang telah dimasukan pada pemetaan *value stream mapping* agar melihat pemborosan yang paling dominan terjadi pada proses.
- e. Pembobotan pemborosan dengan VALSAT tahapan pembobotan pemborosan VALSAT didapat dari hasil yang telah ditentukan pada tahapan pemetaan dengan *value stream*

mapping maka tahapan ini akan mengetahui identifikasi pemborosan dengan ini pemilihan yang tepat untuk menggambarkan keadaan perusahaan dengan menggunakan analisis. Tahapan yang dapat membantu menentukan hasil dari penentuan VALSAT yaitu mengidentifikasi *waste* yang paling sering terjadi pada lini produksi dengan cara pemberian pembobotan menggunakan *waste assessment model* (WAM). *Waste assesment model* (WAM) merupakan suatu model yang digunakan untuk memudahkan dan menyederhanakan proses pencarian permasalahan *waste*. *Waste assessment model* (WAM) terdiri dari *seven waste relationship* (SWR), *waste relationship matrix* (WRM) dan *waste assessment questionnaire* (WAQ). Berikut adalah tahapan dalam menentukan VALSAT metode adalah :

1. Pengumpulan data langsung *survey* responden untuk menentukan *seven waste relationship* (SWR) setiap *waste* memiliki hubungan satu sama lain, dimana hubungan ini disebabkan oleh pengaruh tiap *waste* dapat muncul secara langsung maupun tidak langsung. Tabel dibawah ini akan menampilkan penjelasan keterkaitan antar *waste* (Rawabdeh, 2005).
2. Menghitung kekuatan *waste relationship* dikembangkan suatu pengukuran dengan kuesioner.
3. Penyusunan *waste relationship matrix* (WRM) dari hasil pengukuran kuesioner digunakan sebagai analisa pengukuran kriteria hubungan antar *waste* yang terjadi. WRM merupakan matriks yang terdiri dari baris dan kolom. Berikut adalah contoh *waste relationship matrix* (WRM) :

F/T	O	I	D	M	T	P	W
O	A	O	O	O	I	X	E
I	I	A	U	O	I	X	X
D	I	I	A	U	E	X	I
M	X	O	O	A	X	I	A
T	U	O	I	U	A	X	I
P	I	U	I	I	X	A	I
W	O	A	O	X	X	X	A

Gambar 3.2. Contoh *Waste Relationship Matrix*

Sumber: (Rawabdeh, 2005)

4. Mengkonversi nilai hasil *waste relationship matrik (WRM)*.
5. Pembobotan hasil dari *waste matrix* yang sudah didapatkan.
6. Penentuan VALSAT dari hasil pembobotan menggunakan *waste assessment model (WAM)*. Berikut adalah tabel *Value stream mapping tools (VALSAT)* :

Tabel 3.1. *Value Stream Mapping Tools*

Waste/structure	PA M	SCR M	PV F	QF M	DA M	DP A	P S
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Transport</i>	H						L
<i>Inappropriate processing</i>	H		M	L		L	
<i>Unnecessary inventory</i>	M	H	M		H	M	L
<i>Unnecessary motion</i>	H	L					
<i>Defects Overall</i>	L		H				
<i>Structure</i>	L	L	M	L	H	M	H

Sumber : (Hines & Rich, 1997)

Keterangan : H : *High correlation and usefulness*

M : *Medium correlation and usefulness*

L : *Low correlation and usefulness*

PAM : *Process activity mapping*

SCRM : *Supply chain response matrix*

PVF : *Production variety funnel*

QFM : *Quality filter mapping*

DAM : *Demand amplification mapping*

DPA : *Decision point analysis*

PS : *Physical structure (a) volume (b) value*

- f. Usulan perbaikan pada hasil analisis *waste* maka diberikan usulan perbaikan sesuai dengan kondisi lapangan yang ada.
- g. Pembuatan *future state value stream mapping* berdasarkan *waste* yang paling dominan yang telah diketahui dari metode sebelumnya berdasarkan data yang ada di lapangan, maka *future state value stream mapping* dapat dipertimbangkan untuk perusahaan dan dapat diimplementasikan untuk menunjang produktivitas perusahaan agar tidak terjadi pemborosan pada setiap proses yang dapat mengurangi biaya dan dapat menstrategikan proses bisnis pada perusahaan

8. Analisis Hasil dan Pembahasan

Pada tahapan ini menganalisis seluruh hasil yang sudah dilakukan dengan metode *lean manufacturing* dan memberikan pembahasan yang terjadi di setiap hasil data yang diperoleh dengan ini dapat memberikan masukan dari hasil analisis identifikasi dari penelitian yang dilakukan dengan memperinci setiap permasalahan yang terjadi di lapangan.

9. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran adalah tahapan terakhir dimana hasil dari tujuan penelitian sesuai dengan permasalahan perusahaan yang nantinya akan diberikan saran terkait penelitian yang sudah dilakukan untuk menyempurna penelitian.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang didapat dari proses penelitian langsung dilapangan dengan wawancara *expert* dan melihat langsung proses produksi yang dilakukan. Pengumpulan data dilakukan pada UKM Fizar Mandiri Jaya yang berlokasi di Jl. Griya Aurduri, Telanaipura, Kota Jambi, Jambi. Pengumpulan data yang dibutuhkan meliputi gambaran sejarah umum perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi, data kebutuhan konsumen, data alur produksi, data waktu proses produksi, data jumlah tenaga kerja, kuesioner *seven waste relationship* dan *waste assessment model*.

4.1.1 Sejarah Umum Perusahaan

Fizar Mandiri Jaya berdiri pada tahun 2008, pemilik dari usaha ini bernama Fizar yang berlokasi di Jl. Griya Aurduri, Telanaipura, Kota Jambi, Jambi. Fizar Mandiri Jaya bergerak dalam bidang usaha *furniture* seperti meja, kursi, pintu, lemari dan rak buku.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi:

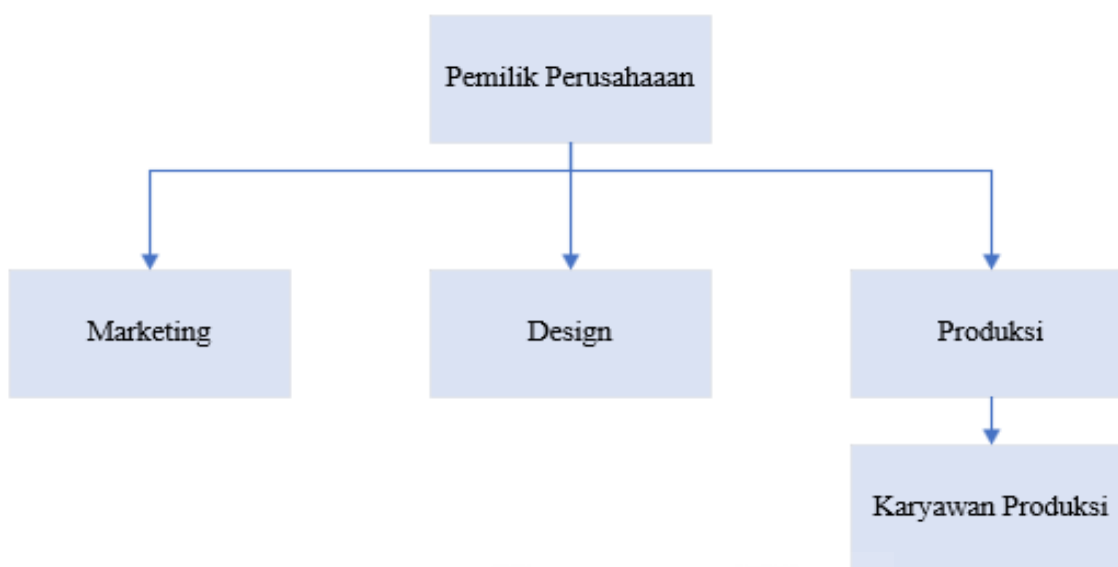
Menjadi produsen *furniture* yang unggul dan dapat bersaing tinggi serta mampu memenuhi harapan dan keinginan konsumen.

Misi:

1. Mengutamakan kepuasan pelanggan.
2. Inovatif, keunggulan kualitas produk yang dimiliki.
3. Pelayanan yang santun dan ramah.
4. Memotivasi untuk berkembang dan menjadi wadah lapangan pekerjaan terutama sekitar UKM Fizar Mandiri Jaya.

4.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah susunan berbagai komponen yang secara sistematis untuk menggambarkan tanggung jawab atas deskripsi pekerjaan suatu organisasi. Berikut adalah gambar struktur organisasi pada UKM Fizar Mandiri jaya :



Gambar 4.1 Struktur Perusahaan

4.1.4 Customer Needs Furniture

Customer needs adalah segala aktivitas untuk mengetahui apa yang dibutuhkan pelanggan untuk membuat dan menyediakan produk atau jasa. Dalam penelitian ini *customer needs* di tujukan untuk mengetahui kebutuhan atau perilaku konsumen dimasa pandemi COVID -19 khususnya kebutuhan akan produk *furniture* di masa pandemi COVID -19. Berikut adalah *survey online* yang telah dilakukan menggunakan *google form* untuk mengetahui kebutuhan pelanggan :

Tabel 4.1. Customer Needs

Nama	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Produk yang Dibutuhkan
Sepriadi	55	Laki-laki	PNS(Dinas Kesehatan)	Pintu
Rekmitawati	50	Perempuan	Guru	Rak Kembang
Ariyani	48	Perempuan	Karyawati Swasta	Meja Kantor
Pujiastuti				

Nama	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Produk yang Dibutuhkan
Vriela	29	Perempuan	Karyawan Swasta	Rak Buku/TV
Anis Putri	26	Perempuan	Karyawan Swasta	Meja Kantor
Siti	40	Perempuan	Wiraswasta	Rak Kembang
Andri Setyawan	37	Laki-Laki	PNS	Meja Belajar
Nora	38	Perempuan	Pedagang	Jendela
Bultasman	48	Laki-Laki	Guru	Lemari
Eva Efrida	49	Perempuan	Guru PNS	Jendela
Epen	43	Laki-Laki	Swasta	Rak Buku/TV
Amnah	38	Perempuan	Pedagang	Rak Kembang
Rosmiyati	56	Perempuan	Guru	Meja Belajar
Hasan Baharudin	33	Laki-Laki	Swasta	Meja Kantor
Bambang	35	Laki-Laki	PNS	Pintu
M. Asidicky	33	Laki-Laki	Sipil Penjara	Meja Kantor
Sarjoni	45	Laki-Laki	Lemari	Lemari
Ismalayati	50	Perempuan	Guru	Lemari
Junaidi	58	Laki-Laki	PNS	Meja Kantor
Ahmad budiman	40	Laki-Laki	PNS Pemerintahan	Rak Buku/TV

Nama	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Produk yang Dibutuhkan
Yudha Aprizal	30	Laki-Laki	Swasta	Jendela
Etika Yuni	31	Perempuan	Guru	Rak Kembang
Ayuni putri	28	Perempuan	Karyawan Swasta	Lemari
Rifaldy	35	Laki-Laki	Wirausaha	Lemari
Sinta	35	Laki-Laki	Dinas Kesehatan	Meja Kantor
Haikal Amal	34	Laki-Laki	Swasta	Meja Kantor

Assalamualaikum Wr. Wb
 Saya Miranda Khanza Fita, Mahasiswa Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri, berhubung saya akan melakukan penelitian Tugas Akhir, mohon untuk bantuannya mengisi kuesioner survey online ini, terkait kebutuhan konsumen di masa Pandemi COVID- 19 untuk produk Furniture yang dibutuhkan. Mohon ketersediannya dengan hormat saya Bapak/Ibu dan Saudara/I. Semoga dengan mengisi kuesioner ini selalu dalam lindungan Allah dan selalu diberi kesehatan. Amin
 Wassalamualaikum Wr. Wb

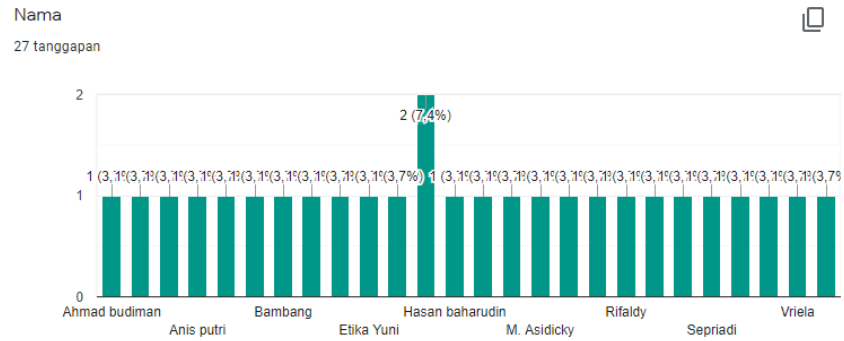
Nama *

Teks jawaban singkat

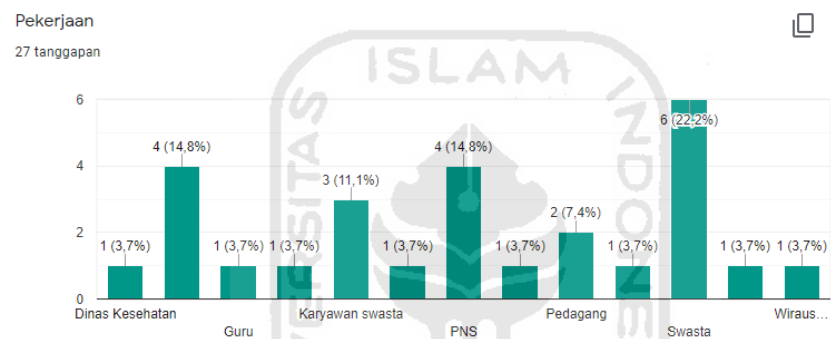
Umur *

Teks jawaban singkat

Gambar 4.2. Kuesioner *online*



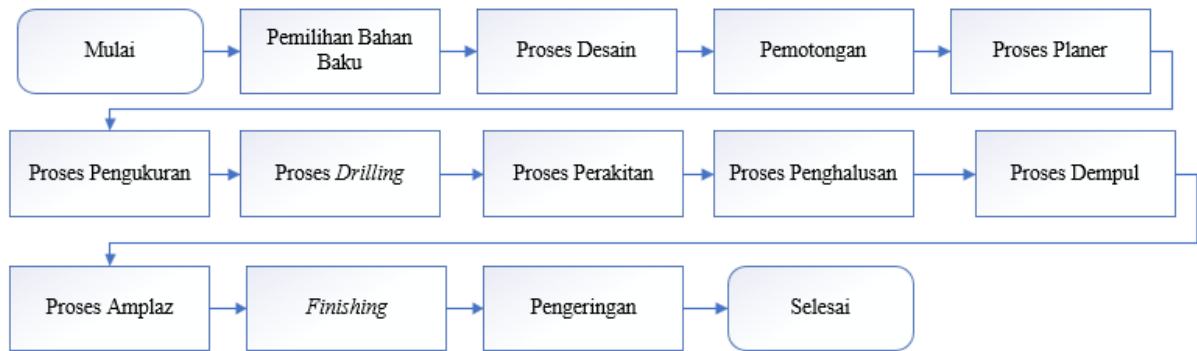
Gambar 4.3. Data Kuesioner



Gambar 4.4. Data Kuesioner

4.1.5 Proses Produksi

Proses produksi adalah aktivitas yang berkaitan langsung pada pembuatan suatu produk, alur proses produksi dapat menggambarkan aktivitas secara terstruktur. Berikut gambaran alur proses produksi pembuatan meja pada UKM Fizar Mandiri Jaya :



Gambar 4.5. Proses Produksi

Alur produksi pada UKM Fizar Mandiri Jaya dijelaskan sebagai berikut :

1. Pemilihan Bahan Baku

Pada saat menerima *order* dari konsumen, UKM akan memberikan saran kepada konsumen terkait jenis-jenis kayu yang ada. Lalu UKM akan melakukan pemilihan bahan baku yang sesuai dengan permintaan.

2. Proses Desain

Proses desain adalah membuat gambaran produk yang akan dibuat, pada proses desain akan menentukan ukuran, dan keinginan terkait inovasi yang dapat diberikan pada produk.

3. Pemotongan

Pemotongan dilakukan menggunakan mesin pemotong, proses pemotongan akan dibagi beberapa bagian sesuai dengan berapa yang akan digunakan pada produk

4. Pengukuran

Setelah melakukan desain gambar pada Meja. Selanjutnya proses pengukuran pada benda kerja, sesuai dengan ukuran yang sudah dirancang pada proses desain sebelumnya, proses pengukuran menggunakan meteran untuk mendapatkan hasil yang tepat dan diberikan *allowance* pada setiap kayu yang digunakan.

5. Proses Planer

Proses planer adalah menghaluskan kayu pada setiap bagian sisi menggunakan mesin penghalus plener.

6. Proses *Drilling*

Proses pengeboran permesinan yang digunakan untuk membuat lubang lingkaran pada benda kerja. Prinsip kerja pengeboran yaitu mata bor berputar lalu diarahkan ke benda kerja untuk membentuk lubang yang diameternya sama dengan diameter pada benda kerja.

7. Proses Perakitan

Setelah produk telah membuat lubang selanjutnya menyatukan setiap produk untuk dilakukan perakitan, perakitan yang digunakan dengan menyusun setiap produk dan merekatkan bagian dengan proses pemakuan pada produk.

8. Proses Penghalusan

Setelah produk semua dirakit akan dilakukan penghalusan kasaran dengan mesin gerinda.

9. Proses Dempul

Pada proses ini produk dilakukan penghalusan dengan cat dasar.

10. Proses Amplaz

Setelah cat dasar dilakukan, penghalusan produk menggunakan amplaz agar serat cat dapat menyerap pada produk.

11. *Finishing*

Proses *finishing* pada pembuatan produk ada beberapa tahap yaitu melakukan dasar *finishing*, setelah dilakukan amplaz halus pada produk dan melakukan proses finishing akhir dengan melapisi produk dengan cat.

12. Pengeringan

Produk yang sudah melakukan tahapan *finishing* akan dilakukan pengeringan dengan dipindahkan dibawah sinar matahari untuk mendapatkan hasil pengeringan yang sempurna.

4.1.6 Data Waktu Proses Produksi

Berikut adalah data waktu proses produksi hasil pengamatan secara langsung pada UKM Fizar Mandiri Jaya, yang dimana data diambil dari 10 kali pengamatan pada saat proses produksi :

Tabel 4.2. Waktu Proses produksi (Detik)

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	1620	1440	1560	1500	1440	1380	1200	1320	1620	1500
A2	600	660	600	720	660	660	780	820	660	600
B1	1800	2100	1860	1980	1800	1860	1800	1860	1920	1800
B2	300	320	360	300	300	360	420	420	360	360
C1	600	540	540	600	660	540	600	660	720	660
C2	360	360	360	420	480	360	480	420	360	420
C3	2700	2760	2820	2820	2880	2700	2700	2880	2820	2760
C4	300	300	360	360	300	300	360	360	300	300
D1	360	360	420	420	480	360	420	360	360	300
D2	3720	3300	3600	3840	4020	3540	3900	4020	3600	3720
D3	900	960	1020	960	1120	1080	1080	960	1020	1020
D4	300	330	360	360	420	360	360	360	300	300
E1	1500	1320	1440	1560	1620	1500	1800	1680	1740	1620
E2	600	660	660	720	600	720	660	660	720	720
E3	1980	1860	2100	2220	2040	1980	1800	1920	2140	1860
E4	1500	1560	1560	1680	1740	1560	1500	1820	1740	1620
E5	330	360	300	300	360	360	300	300	360	240
F1	360	360	420	420	480	360	420	360	360	300
F2	1780	1680	1680	1680	1720	1740	1680	1680	1740	1860
F3	900	960	1120	960	960	1120	1020	1020	900	960
F4	330	360	300	300	300	300	300	300	360	300
G1	1740	1820	1620	1820	1740	1560	1500	1820	1740	1620
G2	2700	2700	2580	3360	2760	2640	3300	2880	2580	3300
G3	300	320	360	300	300	360	420	420	360	360
H1	900	960	900	840	1020	840	960	840	1020	960

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H2	1380	1320	1200	1440	1380	1320	1380	1560	1500	1320
H3	960	900	900	960	960	840	900	840	960	960
H4	360	300	300	360	420	360	300	360	300	300
I1	840	900	840	960	900	960	840	900	780	1140
I2	3600	3600	3600	3600	3780	3780	3780	3780	3600	3600
I3	720	780	840	920	720	780	720	660	900	780
I4	300	300	360	360	420	360	360	360	300	300
J1	2700	2760	2700	2820	2700	2760	2700	2820	2940	2860
J2	1800	1800	1800	1980	1980	1980	2100	2100	2100	1980
J3	2100	2160	2280	2100	2160	2100	2160	2280	2280	2160
J4	1140	900	900	1260	1140	1020	1200	960	960	1140
J5	660	720	600	840	600	720	600	660	600	720
J6	18000	18000	18000	18000	18000	19800	19800	19800	19800	19800

4.1.7 Data Jumlah Tenaga kerja

Data jumlah tenaga kerja pada UKM Fizar Mandiri Jaya terdapat 9 tenaga kerja, yang dimana terdapat beberapa tenaga kerja yang merangkap pekerjaan pada proses tersebut. Berikut adalah data tenaga kerja UKM Fizar Mandiri Jaya :

Tabel 4.3. Jumlah Tenaga Kerja

No	Aktivitas	Jumlah Tenaga Kerja
1	Pengambilan Bahan Baku	1
2	Desain	1
3	Pemotongan	3
4	Plener	3
5	Pengukuran	1
6	Drilling	2
7	Perakitan	3
8	Penghalusan	1
9	Finishing	2

4.1.8 Data Seven Waste Relationship

Menentukan *seven waste relationship* (SWR) setiap *waste* memiliki hubungan satu sama lain, dimana hubungan ini disebabkan oleh pengaruh tiap *waste* dapat muncul secara langsung maupun tidak langsung, lalu menghitung kekuatan *waste relationship* dikembangkan suatu pengukuran dengan kuesioner dan menyusun *waste relationship matrix* (WRM). Berikut adalah data *seven waste relationship* yang didapat dari hasil wawancara di UKM Fizar Mandiri Jaya :

Tabel 4.4. Data Seven Waste Relationship

Pertanyaan				
No	Hubungan	Jumlah	Relationship	Score
1	O-I	10	I	6
2	O-D	7	O	4
3	O-M	4	U	2
4	O-T	8	O	4
5	O-W	15	E	8
6	I-O	4	U	2
7	I-D	3	U	2
8	I-M	3	U	2
9	I-T	4	U	2
10	D-O	10	I	6
11	D-I	15	E	8
12	D-M	7	O	4
13	D-T	8	O	4
14	D-W	9	I	6
15	M-I	3	U	2
16	M-D	3	U	2
17	M-W	13	E	8
18	M-P	13	E	8
19	T-O	4	U	2
20	T-I	1	U	2
21	T-D	3	U	2

Pertanyaan				
No	Hubungan	Jumlah	Relationship	Score
22	T-M	8	O	4
23	T-W	16	E	8
24	P-O	4	U	2
25	P-I	7	O	4
26	P-D	4	U	2
27	P-M	12	I	6
28	P-W	12	I	6
29	W-O	5	O	4
30	W-I	8	O	4
31	W-D	4	U	2

4.1.9 Data Waste Assessment Model

Pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan pengamatan observasi langsung pada lini produksi, data didapatkan berdasarkan hasil kuisioner yang telah diisi oleh *expert*. Berikut merupakan pengumpulan data pada UKM Fizar Mandiri Jaya :

Tabel 4.5. Data kuesioner *Waste Assessment Model*

No	Pertanyaan	Tipe					
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6
1	O-I	B	A	B	B	B	B
2	O-D	A	C	C	B	D	C
3	O-M	B	B	C	C	B	C
4	O-T	B	C	A	B	B	C
5	O-W	A	A	A	B	D	B
6	I-O	B	B	C	C	B	C
7	I-D	B	C	C	C	C	C
8	I-M	C	C	B	C	A	C
9	I-T	C	A	C	B	A	C

No	Tipe Pertanyaan						
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6
10	D-O	A	A	C	C	D	B
11	D-I	A	A	A	B	E	B
12	D-M	B	B	B	C	E	C
13	D-T	C	C	B	C	E	A
14	D-W	B	A	C	B	E	B
15	M-I	C	C	C	C	C	B
16	M-D	B	C	C	C	C	C
17	M-W	A	A	B	B	F	B
18	M-P	A	A	B	B	F	B
19	T-O	C	B	B	B	B	C
20	T-I	C	C	C	C	B	C
21	T-D	B	C	C	C	A	A
22	T-M	B	A	B	C	D	C
23	T-W	A	A	A	B	A	A
24	P-O	B	C	C	B	C	C
25	P-I	B	B	C	B	C	B
26	P-D	B	C	C	B	C	C
27	P-M	A	B	B	B	D	B
28	P-W	A	A	B	B	B	B
29	W-O	B	B	C	B	C	C
30	W-I	B	B	B	C	C	B
31	W-D	C	B	C	B	D	C

Keterangan :

Pertanyaan 1 : a = Selalu

b = Kadang – Kadang

c = Jarang

Pertanyaan 2 : a = Jika i naik, maka j naik

b = Jika i naik, maka j tetap

c = Tidak tentu, tergantung keadaan

Pertanyaan 3 : a = Tampak secara langsung & jelas

b = Butuh waktu untuk terlihat

c = Tidak terlihat

Pertanyaan 4 : a = Metode *engineering*

b = Sederhana dan langsung

c = Solusi instruksional

Pertanyaan 5 : a = Kualitas produk

b = Produktivitas sumber daya

c = Lead time

d = Kualitas dan produktivitas

e = Kualitas dan lead time

f = Produktivitas dan lead time

g = Kualitas, produktivitas, dan lead time

Pertanyaan 5 : a = Sangat tinggi

b = Sedang

c = Rendah

Tabel 4.6. Data kuesioner *Waste Assessment Model*

		Kategori	
No	Jenis Pertanyaan (i)	Pertanyaan	Jawaban
<i>Man</i>			
1	<i>To Motion</i>	B	A
2	<i>From Motion</i>	B	C
3	<i>From Defects</i>	B	A

4	<i>From Motion</i>	B	A
5	<i>From Motion</i>	B	A
6	<i>From Defects</i>	B	B
7	<i>From Process</i>	B	B
	<i>Material</i>		
8	<i>To Waiting</i>	B	B
9	<i>From Waiting</i>	B	A
10	<i>From Transportation</i>	B	C
11	<i>From Inventory</i>	B	A
12	<i>From Inventory</i>	B	A
13	<i>From Defects</i>	A	B
14	<i>From Inventory</i>	A	A
15	<i>From Waiting</i>	A	A
16	<i>To Defects</i>	A	C
17	<i>From Defects</i>	A	A
18	<i>From Transportation</i>	A	A
19	<i>To Motion</i>	A	B
20	<i>From Waiting</i>	B	C
21	<i>From Motion</i>	B	B
22	<i>From Transportation</i>	B	C
23	<i>From Defects</i>	B	B
24	<i>From Motion</i>	B	C
25	<i>From Inventory</i>	A	A
26	<i>From Inventory</i>	A	A
27	<i>From Defects</i>	A	A
28	<i>From Defects</i>	A	B
29	<i>From Waiting</i>	B	B
30	<i>From Overproduction</i>	A	B
31	<i>To Motion</i>	B	B

Machine			
32	<i>From Process</i>	B	A
33	<i>To Waiting</i>	B	C
34	<i>From Process</i>	B	A
35	<i>From Transportation</i>	B	B
36	<i>To Motion</i>	B	C
37	<i>From Overproduction</i>	A	B
38	<i>From Waiting</i>	A	A
39	<i>From Waiting</i>	B	A
40	<i>To Defects</i>	A	B
41	<i>From Waiting</i>	A	A
42	<i>To Motion</i>	A	B
43	<i>From Process</i>	B	A
Method			
44	<i>To Transportation</i>	B	B
45	<i>From Process</i>	B	C
46	<i>From Waiting</i>	B	B
47	<i>To Motion</i>	B	B
48	<i>To Waiting</i>	B	B
49	<i>To Defects</i>	B	A
50	<i>From Motion</i>	B	C
51	<i>From Defects</i>	B	A
52	<i>From Motion</i>	B	A
53	<i>To Waiting</i>	B	A
54	<i>From Process</i>	B	B
55	<i>From Process</i>	B	A
56	<i>To Defects</i>	B	C
57	<i>From Inventory</i>	B	A
58	<i>To Transportation</i>	B	A

59	<i>To Motion</i>	B	C
60	<i>To Transportation</i>	B	B
61	<i>To Motion</i>	A	A
62	<i>To Motion</i>	B	B
63	<i>From Motion</i>	B	A
64	<i>From Motion</i>	B	A
65	<i>From Motion</i>	B	B
66	<i>From Overproduction</i>	B	B
67	<i>From Process</i>	B	C
68	<i>From Defects</i>	B	C

Berikut adalah keterangan dari pengolahan data kuisioner pada *Waste Assessment Model* pada UKM Fizar Mandiri Jaya adalah sebagai berikut :

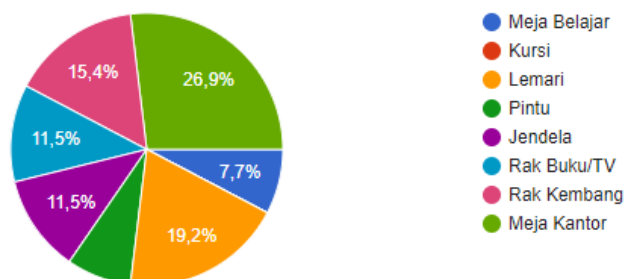
1. Kategori A adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan adanya pemborosan. Dimana a adalah “Ya”, b adalah “Sedang” dan c adalah “Tidak”. Jika jawaban (a) menandakan adanya pemborosan dengan pemberian bobot 1. Jawaban (b) menandakan sedang atau adanya pemborosan dengan skala kecil pemberian bobot 0.5. Jawaban (c) menandakan tidak adanya pemborosan dan pemberian bobot 0.
2. Kategori B adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan tidak adanya pemborosan yang terjadi. Dimana a adalah “Ya”, b adalah “Sedang” dan c adalah “Tidak”. Jika jawaban (a) menandakan tidak adanya pemborosan dengan pemberian bobot 1. Jawaban (b) menandakan sedang atau adanya pemborosan dengan skala kecil pemberian bobot 0.5. Jawaban (c) menandakan adanya pemborosan dengan pemberian bobot 1.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Customer Needs

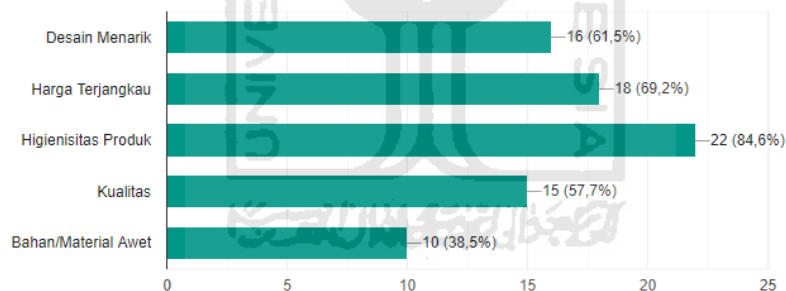
Customer needs adalah analisis kebutuhan konsumen untuk mengetahui apa yang dibutuhkan oleh konsumen khususnya di masa pandemi COVID -19, analisis ini akan menggambarkan terkait

rancangan yang akan diberikan peneliti untuk memberikan rekomendasi. Berikut adalah data dari *customer needs* yang sudah didapatkan berjumlah 26 responden adalah :



Gambar 4.6. Kuesioner *Customer Needs*

Hasil pengolahan data yang didapatkan pada gambar diatas meja kantor dengan hasil 26,9%, lemari dengan hasil 19,2%, 11, rak buku/tv dengan persentasi 11,5%, jendela dengan hasil 11,5% dan rak kembang dengan 15,4%. Selanjutnya adalah analisis spesifikasi produk yang dibutuhkan.



Gambar 4.7. Kuesioner *Customer Needs*

Spesifikasi produk berikut yang diinginkan adalah desain menarik 61,5 %, harga terjangkau 69,2%, higienisitas produk 84,6%, kualitas 57,7 % dan bahan atau material awet 38,5 %.

4.2.2 Waktu Siklus Proses Produksi

Waktu siklus hasil waktu pengamatan secara langsung yang dibutuhkan dan mengetahui elemen-elemen kerja atau proses suatu produksi. Pada pengumpulan data proses produksi pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *stopwatch* dalam satuan detik dan dengan 10 kali

pengamatan. Aktivitas pada setiap proses yang telah diamati, akan melakukan pengolahan terkait data produksi dengan dilakukan uji kecukupan data dan uji keseragaman data. Waktu yang digunakan pada data tersebut berjumlah 10 kali pengamatan langsung dilapangan. Berikut adalah aktivitas proses produksi pada UKM Firza Mandiri Jaya pada pengamatan pembuatan Meja.

1. Aktivitas proses produksi

Aktivitas proses produksi pada tabel dibawah ini menggambarkan serangkaian alur proses pembuatan Meja di UKM Firza Mandiri Jaya. Berikut tabel aktivitas proses produksi :

Tabel 4.7. Aktivitas Proses

Proses	Aktivitas	Kode
Pemilihan Bahan Baku	Pengambilan bahan baku kayu	A1
	Transfer ambil bahan baku	A2
Proses Desain	Mendesain kayu sesuai gambaran	B1
	Perpindahan proses	B2
	Persiapan peralatan/mesin	C1
	Setting mesin surcel	C2
Pemotongan	Pemotongan bahan kayu yang masih berbentuk log	C3
	Perpindahan proses	C4
	Setting mesin plener	D1
	Penghalusan bagian kayu	D2
Proses Planer	Amplaz scarp halus	D3
	Perpindahan proses	D4
	Pengukuran sesuai desain	E1
	Setting mesin ciksaw	E2
Proses Pengukuran	Pemotongan pengukuran sesuai desain menjadi beberapa bagian	E3
	Setting ukuran produk kesesuain	E4
	Perpindahan proses	E5
	Setting mesin bor	F1
Proses Drilling	Pengeboran pada bendah kerja	F2

Proses	Aktivitas	Kode
Proses Perakitan	Pembersihan scrap kayu	F3
	Perpindahan proses	F4
	Setting bagian untuk mencocokkan ukuran produk	G1
	Perakitan pada produk dan pemasangan paku untuk perekat	G2
	Perpindahan proses	G3
Proses Penghalusan	Setting mesin gerinda	H1
	Penghalusan produk kasaran	H2
	Pembersihan scrap kayu	H3
	Perpindahan proses	H4
Proses Dempul	Pemberian cat dasar	I1
	Menunggu pengeringan	I2
	Penghalusan cat dasar pada kayu	I3
	Perpindahan proses	I4
Finishing	Pemberian cat dasar pada kayu	J1
	Menunggu pengeringan	J2
	Penghalusan amlaz pada dasar kayu	J3
	Pemberian cat akhir	J4
	Memindahkan dan meletakkan produk di halaman terbuka dibawah sinar matahari	J5
	Menunggu pengeringan akhir	J6

2. Waktu Proses Produksi

Waktu proses produksi pada penelitian ini dilakukan 10 pengamatan yang dimana rangkaian aktivitas sebuah proses yang dibutuhkan suatu produk untuk melewati suatu

rangkaian. Berikut adalah tabel proses pengamatan proses produksi pada pembuatan Meja UKM Fizar Mandiri Jaya:

Tabel 4.8. Waktu Proses produksi (Detik)

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata-rata(Detik)
A1	1620	1440	1560	1500	1440	1380	1200	1320	1620	1500	1458
A2	600	660	600	720	660	660	780	820	660	600	676
B1	1800	2100	1860	1980	1800	1860	1800	1860	1920	1800	1878
B2	300	320	360	300	300	360	420	420	360	360	350
C1	600	540	540	600	660	540	600	660	720	660	612
C2	360	360	360	420	480	360	480	420	360	420	402
C3	2700	2760	2820	2820	2880	2700	2700	2880	2820	2760	2784
C4	300	300	360	360	300	300	360	360	300	300	324
D1	360	360	420	420	480	360	420	360	360	300	384
D2	3720	3300	3600	3840	4020	3540	3900	4020	3600	3720	3726
D3	900	960	1020	960	1120	1080	1080	960	1020	1020	1012
D4	300	330	360	360	420	360	360	360	300	300	345
E1	1500	1320	1440	1560	1620	1500	1800	1680	1740	1620	1578
E2	600	660	660	720	600	720	660	660	720	720	672
E3	1980	1860	2100	2220	2040	1980	1800	1920	2140	1860	1990
E4	1500	1560	1560	1680	1740	1560	1500	1820	1740	1620	1628
E5	330	360	300	300	360	360	300	300	360	240	321
F1	360	360	420	420	480	360	420	360	360	300	384
F2	1780	1680	1680	1680	1720	1740	1680	1680	1740	1860	1724
F3	900	960	1120	960	960	1120	1020	1020	900	960	992
F4	330	360	300	300	300	300	300	300	360	300	315
G1	1740	1820	1620	1820	1740	1560	1500	1820	1740	1620	1698
G2	2700	2700	2580	3360	2760	2640	3300	2880	2580	3300	2880
G3	300	320	360	300	300	360	420	420	360	360	350
H1	900	960	900	840	1020	840	960	840	1020	960	924

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata-rata(Detik)
H2	1380	1320	1200	1440	1380	1320	1380	1560	1500	1320	1380
H3	960	900	900	960	960	840	900	840	960	960	918
H4	360	300	300	360	420	360	300	360	300	300	336
I1	840	900	840	960	900	960	840	900	780	1140	906
I2	3600	3600	3600	3600	3780	3780	3780	3780	3600	3600	3672
I3	720	780	840	920	720	780	720	660	900	780	782
I4	300	300	360	360	420	360	360	360	300	300	342
J1	2700	2760	2700	2820	2700	2760	2700	2820	2940	2860	2776
J2	1800	1800	1800	1980	1980	1980	2100	2100	2100	1980	1962
J3	2100	2160	2280	2100	2160	2100	2160	2280	2280	2160	2178
J4	1140	900	900	1260	1140	1020	1200	960	960	1140	1062
J5	660	720	600	840	600	720	600	660	600	720	672
J6	18000	18000	18000	18000	18000	19800	19800	19800	19800	19800	18900

3. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dihitung menggunakan rumus (Barnes, 1980).

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

Dimana :

k = tingkat kepercayaan (k = 2)

s = tingkat keteletian (s = 0.08)

N = jumlah pengukuran

N' = jumlah data yang harus dikumpulkan

Berikut merupakan hasil perhitungan uji kecukupan data yang dihitung menggunakan *software Microsoft excel*.

Tabel 4.9. Uji Kecukupan Data (Waktu/Detik)

No	Proses	Kode	ΣX	ΣX^2	N'	KET
1	Pengambilan bahan baku kayu	A1	14580	21416400	4,667734	CUKUP
2	Transfer ambil bahan baku	A1	6760	4621600	7,090088	CUKUP
3	Mendesain kayu sesuai gambaran	A2	18780	35355600	1,537476	CUKUP
4	Perpindahan proses	B1	3500	1243600	9,489796	CUKUP
5	Persiapan peralatan/mesin	B2	6120	3780000	5,767013	CUKUP
6	Setting mesin surcel	C1	4020	1638000	8,492983	CUKUP
7	Pemotongan bahan kayu yang masih berbentuk log	C2	27840	77551200	0,35997	CUKUP
8	Perpindahan proses	C3	3240	1058400	5,144033	CUKUP
9	Setting mesin plener	C4	3840	1497600	9,765625	CUKUP
10	Penghalusan bagian kayu	D1	37260	139294800	2,089054	CUKUP
11	Amplaz scarp halus	D2	10120	10283200	2,54847	CUKUP
12	Perpindahan proses	D3	3450	1203300	6,852552	CUKUP
13	Pengukuran sesuai desain	D4	15780	25088400	4,707673	CUKUP
14	Setting mesin ciksaw	E1	6720	4536000	2,790179	CUKUP
15	Pemotongan pengukuran sesuai desain menjadi beberapa bagian	E2	19900	39766000	2,604101	CUKUP
16	Setting ukuran produk kesesuaian	E3	16280	26615200	2,626035	CUKUP
17	Perpindahan proses	E4	3210	1044900	8,788977	CUKUP
18	Setting mesin bor	E5	3840	1497600	9,765625	CUKUP

No	Proses	Kode	ΣX	ΣX^2	N'	KET
19	Pengeboran pada bendah kerja	F1	17240	29753600	0,669543	CUKUP
20	Pembersihan scrap kayu	F2	9920	9896000	3,516031	CUKUP
21	Perpindahan proses	F3	3150	998100	3,684807	CUKUP
22	Setting bagian untuk mencocokkan ukuran produk	F4	16980	28952400	2,609077	CUKUP
23	Perakitan pada produk dan pemasangan paku untuk perekat	G1	28800	83844000	6,781684	CUKUP
24	Perpindahan proses	G2	3500	1243600	9,489796	CUKUP
25	Setting mesin gerinda	G3	9240	8582400	3,267836	CUKUP
26	Penghalusan produk kasaran	H1	13800	19137600	3,071834	CUKUP
27	Pembersihan scrap kayu	H2	9180	8449200	1,628647	CUKUP
28	Perpindahan proses	H3	3360	1144800	8,769133	CUKUP
29	Pemberian cat dasar	H4	9060	8298000	6,825359	CUKUP
30	Menunggu pengeringan	I1	36720	134913600	0,360438	CUKUP
31	Penghalusan cat dasar pada kayu	I2	7820	6178000	6,414303	CUKUP
32	Perpindahan proses	I3	3420	1184400	7,887042	CUKUP
33	Pemberian cat dasar pada kayu	I4	27760	77123200	0,498302	CUKUP
34	Menunggu pengeringan	J1	19620	38631600	2,226945	CUKUP
35	Penghalusan amlaz pada dasar kayu	J2	21780	47487600	0,668784	CUKUP
36	Pemberian cat akhir	J3	10620	11430000	8,398768	CUKUP

No	Proses	Kode	ΣX	ΣX^2	N'	KET
37	Memindahkan dan meletakkan produk dihalaman terbuka dibawah sinar matahari	J4	6720	4572000	7,77264	CUKUP
38	Menunggu pengeringan akhir	J5	189000	3580200000	1,417234	CUKUP

Dari hasil yang telah ditentukan maka hasil uji kecukupan data diatas menunjukan pada proses produksi memiliki nilai N' kurang dari nilai N = 10 dimana menunjukan aktivitas proses dinyatakan cukup dan dapat dijadikan acuan sebagai waktu proses.

4. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data adalah pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui data yang diukur telah seragam, data uji keseragaman data dilakukan menggunakan data observasi langsung dimana akan dilihat batas kontrol data dengan uji keseragaman. Berikut adalah data observasi yang didapatkan untuk mengetahui uji keseragaman data pada UKM Fizar Mandiri Jaya :

Tabel 4.10. Uji Keseragaman Data (Waktu/Detik)

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	BKA	BKB
A1	1620	1440	1560	1500	1440	1380	1200	1320	1620	1500	1723,631	1192,369
A2	600	660	600	720	660	660	780	820	660	600	827,7893	524,2107
B1	1800	2100	1860	1980	1800	1860	1800	1860	1920	1800	2074,367	1681,633
B2	300	320	360	300	300	360	420	420	360	360	440,9212	259,0788

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	BKA	BKB
C1	600	540	540	600	660	540	600	660	720	660	735,9355	488,0645
C2	360	360	360	420	480	360	480	420	360	420	500,7927	303,2073
C3	2700	2760	2820	2820	2880	2700	2700	2880	2820	2760	2924,855	2643,145
C4	300	300	360	360	300	300	360	360	300	300	385,9677	262,0323
D1	360	360	420	420	480	360	420	360	360	300	485,1929	282,8071
D2	3720	3300	3600	3840	4020	3540	3900	4020	3600	3720	4180,137	3271,863
D3	900	960	1020	960	1120	1080	1080	960	1020	1020	1148,235	875,7649
D4	300	330	360	360	420	360	360	360	300	300	421,1577	268,8423
E1	1500	1320	1440	1560	1620	1500	1800	1680	1740	1620	1866,721	1289,279
E2	600	660	660	720	600	720	660	660	720	720	766,6573	577,3427
E3	1980	1860	2100	2220	2040	1980	1800	1920	2140	1860	2260,801	1719,199

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	BKA	BKB
E4	1500	1560	1560	1680	1740	1560	1500	1820	1740	1620	1850,471	1405,529
E5	330	360	300	300	360	360	300	300	360	240	401,2496	240,7504
F1	360	360	420	420	480	360	420	360	360	300	485,1929	282,8071
F2	1780	1680	1680	1680	1720	1740	1680	1680	1740	1860	1842,958	1605,042
F3	900	960	1120	960	960	1120	1020	1020	900	960	1148,858	835,142
F4	330	360	300	300	300	300	300	300	360	300	365,9902	264,0098
G1	1740	1820	1620	1820	1740	1560	1500	1820	1740	1620	1929,286	1466,714
G2	2700	2700	2580	3360	2760	2640	3300	2880	2580	3300	3512,456	2247,544
G3	300	320	360	300	300	360	420	420	360	360	440,9212	259,0788
H1	900	960	900	840	1020	840	960	840	1020	960	1064,855	783,1455
H2	1380	1320	1200	1440	1380	1320	1380	1560	1500	1320	1583,961	1176,039

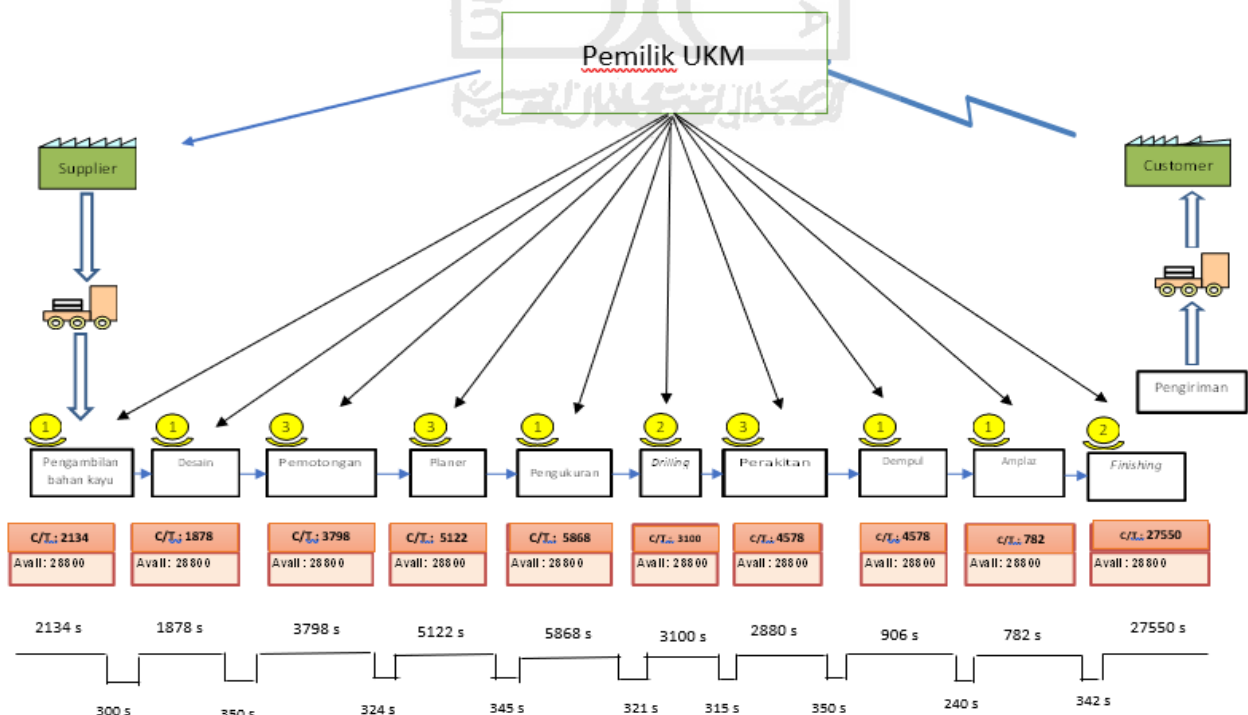
No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	BAK	BKB
H3	960	900	900	960	960	840	900	840	960	960	1016,793	819,2073
H4	360	300	300	360	420	360	300	360	300	300	419,9047	252,0953
I1	840	900	840	960	900	960	840	900	780	1140	1105,6	706,4004
I2	3600	3600	3600	3600	3780	3780	3780	3780	3600	3600	3857,903	3486,097
I3	720	780	840	920	720	780	720	660	900	780	949,013	614,987
I4	300	300	360	360	420	360	360	360	300	300	422,9938	261,0062
J1	2700	2760	2700	2820	2700	2760	2700	2820	2940	2860	2941,247	2610,753
J2	1800	1800	1800	1980	1980	1980	2100	2100	2100	1980	2208,901	1715,099
J3	2100	2160	2280	2100	2160	2100	2160	2280	2280	2160	2328,2	2027,8
J4	1140	900	900	1260	1140	1020	1200	960	960	1140	1321,538	802,4619
J5	660	720	600	840	600	720	600	660	600	720	829,9873	514,0127

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	BAK	BKB
J6	1800 0	18000 0	1800 0	1800 0	1800 0	1980 0	1980 0	1980 0	1980 0	1980 0	20797,37	17002,63

Berdasarkan data pada tabel diatas untuk proses produksi yang terjadi hasil dari BKA dan BKB menunjukan data **Seragam** karena tidak ada yang melewati dari ambang batas.

4.2.2 Value Stream Mapping

Value stream mapping (VSM) adalah sebuah metode untuk memetakan dan menggambarkan aliran produksi sebuah produk yang prosesnya material dan informasi dari setiap stasiun kerja. Dalam *value stream mapping* terdapat informasi mengenai aspek proses produksi *furniture* pada UKM Fizar Mandiri Jaya, VSM menggambarkan rangkain proses yang akan memetakan dan mengidentifikasi proses mana yang tidak memiliki nilai tambah, pemetaan VSM dilakukan pengamatan secara langsung dilapangan. Berikut adalah gambar *value stream mapping* pada UKM Fizar Mandiri Jaya :



Gambar 4.8. *Value stream mapping*

4.2.4 Pengolahan Data *Waste Assessment Model*

Pada tahapan ini data *waste assessment model* yang sudah didapatkan lalu di olah dengan beberapa cara untuk menentukan pembobotan yang akan digunakan, pertama menentukan *seven waste relationship* (SWR) setiap *waste* memiliki hubungan satu sama lain, dimana hubungan ini disebabkan oleh pengaruh tiap *waste* dapat muncul secara langsung maupun tidak langsung, lalu menghitung kekuatan *waste relationship* dikembangkan suatu pengukuran dengan kuesioner dan menyusun *waste relationship matrix* (WRM) dari hasil pengukuran kuesioner digunakan sebagai analisa pengukuran kriteria hubungan antar *waste* yang terjadi. WRM merupakan matriks yang terdiri dari baris dan kolom. Berikut adalah pengolahan data yang akan dilakukan dengan menggunakan metode *waste assessment model* adalah :

a . *Seven Waste Relationship*

Tabel 4.11. Pengolahan Data *Seven Waste Relationship*

Pertanyaan				
No	Hubungan	Jumlah	Relationship	Score
1	O-I	10	I	6
2	O-D	7	O	4
3	O-M	4	U	2
4	O-T	8	O	4
5	O-W	15	E	8
6	I-O	4	U	2
7	I-D	3	U	2
8	I-M	3	U	2
9	I-T	4	U	2
10	D-O	10	I	6
11	D-I	15	E	8
12	D-M	7	O	4
13	D-T	8	O	4
14	D-W	9	I	6

Pertanyaan				
No	Hubungan	Jumlah	Relationship	Score
15	M-I	3	U	2
16	M-D	3	U	2
17	M-W	13	E	8
18	M-P	13	E	8
19	T-O	4	U	2
20	T-I	1	U	2
21	T-D	3	U	2
22	T-M	8	O	4
23	T-W	16	E	8
24	P-O	4	U	2
25	P-I	7	O	4
26	P-D	4	U	2
27	P-M	12	I	6
28	P-W	12	I	6
29	W-O	5	O	4
30	W-I	8	O	4
31	W-D	4	U	2

b. *Waste Relationship Matrix*

Tahapan ini adalah untuk menentukan *matrix* berdasarkan dari hasil yang didapat pada *seven waste relationship* yang dimana akan mengetahui keterkaitan antara waste yang terjadi. Berikut pengolahan data pada *waste relationship matrix* adalah :

F/T	O	I	D	M	T	P	W
O	A	I	O	U	O	X	E
I	U	A	U	U	U	X	X
D	O	E	A	O	O	X	I
M	X	U	U	A	X	E	E
T	U	U	U	O	A	X	E
P	U	O	U	I	X	A	I

F/T	O	I	D	M	T	P	W
W	O	O	U	X	X	X	A

Gambar 4.5. Waste Relationship Matrix

Berikut adalah konversi nilai *waste relationship matrix* yang sudah didapatkan dari hasil gambar diatas yang akan dihasilkan sebuah nilai yang sudah ditentukan dalam metode *waste assessment model* :

Tabel 4.12. Pengolahan Data Waste Relationship Matrix

F/T	O	I	D	M	T	P	W	Skor	%
O	10	6	4	2	4	0	8	34	17,35%
I	2	10	2	2	2	0	0	18	9,18%
D	4	8	10	4	4	0	6	36	18,37%
M	0	2	2	10	0	8	8	30	15,31%
T	2	2	2	4	10	0	8	28	14,29%
P	2	4	2	6	0	10	6	30	15,31%
W	4	4	2	0	0	0	10	20	10,20%
Skor	24	36	24	28	20	18	46	196	
%	12,24%	18,37%	12,24%	14,29%	10,20%	9,18%	23,47%		

A:10, E:8, I:6, O:4, U:2, and X:0 (Utama, et al., 2016)

c. Waste Assessment Questionnaire

Berikut ini adalah data berdasarkan kuisisioner dari setiap jenis pertanyaan yang didapat yaitu 68 pertanyaan yang dikategorikan berdasarkan *man*, *machine*, *material* dan *method* yang berdasarkan pada penilaian awal *waste assessment model* :

Tabel 4.13. Pengolahan Data Waste Assessment Model

No	Kategori Pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Bobot Awal Untuk Tiap Jenis Waste							
			Jawaban	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
1	Man	To Motion	1,00	0,222	0,222	0,444	1,111	0,444	0,667	0,000
2		From Motion	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3		From Defect	1,00	0,500	1,000	1,250	0,500	0,500	0,000	0,750
4		From Motion	1,00	0,000	0,182	0,182	0,909	0,000	0,727	0,727
5		From Motion	1,00	0,000	0,182	0,182	0,909	0,000	0,727	0,727
6		From Defect	0,50	0,250	0,500	0,625	0,250	0,250	0,000	0,375
7		From Process	0,50	0,143	0,286	0,143	0,429	0,000	0,714	0,429
8	Material	To Waiting	0,50	0,800	0,000	0,600	0,800	0,800	0,600	1,000
9		From Waiting	1,00	0,500	0,500	0,250	0,000	0,000	0,000	1,250

No	Kategori	Jenis	Bobot Awal Untuk Tiap Jenis Waste							
	Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww,k
10	Machine	From Transportation	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11		From Inventory	1,00	0,333	1,667	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000
12		From Inventory	1,00	0,333	1,667	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000
13		From Defect	0,50	0,250	0,500	0,625	0,250	0,250	0,000	0,375
14		From Inventory	1,00	0,333	1,667	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000
15		From Waiting	1,00	0,500	0,500	0,250	0,000	0,000	0,000	1,250
16		To Defect	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17		From Defect	1,00	0,500	1,000	1,250	0,500	0,500	0,000	0,750
18		From Transportation	1,00	0,500	0,500	0,500	1,000	2,500	0,000	2,000
19		To Motion	0,50	0,111	0,111	0,222	0,556	0,222	0,333	0,000
20		From Waiting	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21		From Motion	0,50	0,000	0,091	0,091	0,455	0,000	0,364	0,364
22		From Motion	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23		From Defect	0,50	0,250	0,500	0,625	0,250	0,250	0,000	0,375
24		From Motion	0,50	0,000	0,091	0,091	0,455	0,000	0,364	0,273
25		From Inventory	1,00	0,333	1,667	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000
26		From Inventory	1,00	0,333	1,667	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000
27		To Waiting	1,00	1,600	0,000	1,200	1,600	1,600	1,200	2,000
28		From Defect	0,50	0,250	0,500	0,625	0,250	0,250	0,000	0,375
29		From Waiting	0,50	0,250	0,250	0,125	0,000	0,000	0,000	0,625
30		From Overproduction	0,50	1,667	1,000	0,667	0,333	0,667	0,000	1,333
31		To Motion	0,50	0,111	0,111	0,222	0,556	0,222	0,333	0,000
32		From Process	1,00	0,286	0,571	0,286	0,857	0,000	1,429	0,857
33		To Waiting	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34		From Process	0,50	0,143	0,286	0,143	0,429	0,000	0,714	0,429
35		From Transportation	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36	To Motion	0,50	0,222	0,111	0,222	0,000	0,556	0,000	0,000	

No	Kategori	Jenis	Bobot Awal Untuk Tiap Jenis Waste								
	Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww,k	
		From									
37		Overproducti	1,00	3,333	2,000	1,333	0,667	1,333	0,000	2,667	
38		on	1,00	0,500	0,500	0,250	0,000	0,000	0,000	1,250	
39		From Waiting	0,50	0,250	0,250	0,125	0,000	0,000	0,000	0,625	
40		From Waiting	1,00	1,000	0,500	2,500	0,500	0,500	0,500	0,500	
41		To Defect	0,50	0,250	0,250	0,125	0,000	0,000	0,000	0,625	
42		From Waiting	0,50	0,111	0,111	0,222	0,556	0,222	0,333	0,000	
43		To Motion	1,00	0,286	0,571	0,286	0,857	0,000	1,429	0,857	
		From Process									
		To									
44	Method	Transportatio	0,50	0,667	0,333	0,667	0,000	1,667	0,000	0,000	
45		n	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
46		From Motion	0,50	0,250	0,250	0,125	0,000	0,000	0,000	0,625	
47		From Waiting	0,50	0,111	0,111	0,222	0,556	0,222	0,333	0,000	
48		To Motion	0,50	0,400	0,800	1,000	0,400	0,400	0,000	0,600	
49		From Defect	1,00	1,000	0,500	2,500	0,500	0,500	0,500	0,500	
50		To Defect	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
51		From Motion	1,00	0,500	1,000	1,250	0,500	0,500	0,000	0,750	
52		From Defect	1,00	0,000	0,182	0,182	0,909	0,000	0,727	0,727	
53		From Motion	1,00	1,600	0,000	1,200	1,600	1,600	1,200	2,000	
54		To Waiting	0,50	0,143	0,286	0,143	0,429	0,000	0,714	0,429	
55		From Process	0,50	0,143	0,286	0,143	0,429	0,000	0,714	0,429	
56		From Process	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
			To Defect								
57			From	1,00	0,333	1,667	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000
			Inventory								
		To									
58		Transportatio	1,00	1,333	0,667	1,333	0,000	3,333	0,000	0,000	
59		n	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
		To Motion									
		To									
60		Transportatio	0,50	0,667	0,333	0,667	0,000	1,667	0,000	0,000	
61		n	1,00	0,222	0,222	0,444	1,111	0,444	0,667	0,000	
62		To Motion	0,50	0,111	0,111	0,222	0,556	0,222	0,333	0,000	
63		To Motion	1,00	0,000	0,182	0,182	0,909	0,000	0,727	0,727	
64		From Motion	1,00	0,000	0,182	0,182	0,909	0,000	0,727	0,727	
65		From Motion	0,50	0,000	0,091	0,091	0,455	0,000	0,364	0,364	
		From									
66		Overproducti	0,50	1,667	1,000	0,667	0,333	0,667	0,000	1,333	
		on									

No	Kategori	Jenis	Bobot Awal Untuk Tiap Jenis Waste							
	Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww,k
67		From Process	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
68		From Defect	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Skor (sj)		25,598	29,712	28,880	26,571	24,289	17,442	31,998
		Frekuensi (fj)		46	54	58	50	34	33	44

Selanjutnya hasil pengolahan data diatas pada 68 kuisisioner dapat menentukan jenis *waste* paling dominan, berikut adalah pengolahan data yang didapatkan :

Tabel 4.14. Rekapitulasi Data *Waste Assessment Model*

Jenis Waste	O	I	D	M	T	P	W
Score (Yj)	0,5138	0,5750	0,5048	0,5204	0,4869	0,5118	0,4939
Pj							
Factor	212,41	168,68	224,91	218,66	145,77	140,57	239,48
Final Result (Y Final)	109,144	96,98882	113,5276	113,7883	70,97870	71,93777	118,269148
Final Result (%)	4	7	2	9	4	8	3
Rank	4	5	3	2	7	6	1

Berdasarkan data yang sudah dihasilkan pada *tabel waste assessment model* didapat bahwa *waste* paling dominan adalah *waiting* dengan hasil sebesar 17,03 %, dan selanjutnya pada posisi kedua adalah *motion* dengan nilai sebesar 16,38 %, yang ketiga adalah *defect* total nilai sebesar 16,34 %, lalu diposisi ke empat *overproduction* dengan total 15, 71 %, di posisi kelima *inventory* dengan total 13,96 %, selanjutnya diposisi peringkat *waste* keenam proses dengan nilai 10,36% dan paling terakhir adalah *transporationi* dengan total 10,22 %. Selanjutnya hasil pembobotan akan dilakukan dengan metode Valsat.

4.2.5 Pengolahan Data VALSAT.

Penentuan VALSAT dari hasil pembobotan menggunakan *waste assessment model* (WAM).

Berikut adalah tabel *Value stream mapping tools* (VALSAT) :

Tabel 4.15. Rekapitasi VALSAT

<i>Waste</i>	<i>Weight</i>	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
O	15,71%	1	3		1	3	3	
I	13,96%	3	9	3		3	3	1
D	16,34%	1			9			
M	16,38%	9	1					
T	10,22%	9						1
P	10,36%	1		3	1		1	
W	17,03%	1				3	3	

Berikut adalah hasil pengolahan data VALSAT pada tabel diatas :

Tabel 4.12. Rekapitulasi VALSAT

<i>Waste</i>	<i>Weight</i>	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
O	15,71	15,71	47,13	0,00	15,71	47,13	47,13	0,00
I	13,96	41,88	125,64	41,88	0,00	41,88	41,88	13,96
D	16,34	16,34	0,00	0,00	147,06	0,00	0,00	0,00
M	16,38	147,42	16,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T	10,22	91,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,22
P	10,36	10,36	0,00	31,08	10,36	0,00	10,36	0,00
W	17,03	17,03	0,00	0,00	0,00	51,09	51,09	0,00
Total		340,72	189,15	72,96	173,13	140,10	150,46	24,18

Hasil rekapitulasi data VALSAT menunjukan metode yang akan digunakan adalah *Process activity mapping* karena memiliki nilai paling tinggi yaitu sebesar 340, 72. *Process activity mapping* dapat menggambarkan aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi. Identifikasi aktivitas terjadi karena adanya pengelompokan 5 jenis yaitu operasi, transportasi, inspeksi, *delay*, dan penyimpanan. Operasi dan inspeksi adalah aktivitas yang bernilai tambah. Sedangkan transportasi dan penyimpanan berjenis penting tetapi tidak bernilai tambah. Adapun *delay* adalah aktivitas yang

dihindari untuk terjadi sehingga merupakan aktivitas berjenis tidak bernilai tambah. Berikut *Process Activity Mapping* pada UKM Fizar Mandiri Jaya :

Tabel 4.16 *Process Activity Mapping*

Proses	Aktivitas	Mesin/A lat	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNV A
				O	T	I	S	D	
Pemilihan Bahan Baku	Pengambilan bahan baku kayu	Manual	1458		T				NNVA
	Transfer ambil bahan baku	Manual	676		T				NNVA
Desain	Mendesain kayu sesuai gambaran	Manual	1878	O					NNVA
	Perpindahan proses	Manual	350		T				NNVA
Pemotongan	Persiapan peralatan/mesin	Manual	612			I			NVA
	Setting mesin surcel	Manual	402			I			NNVA
	Pemotongan bahan kayu yang masih berbentuk log	Surcel	2784	O					VA
	Perpindahan proses	Manual	324		T				NNVA
Planer	Setting mesin planer	Manual	384			I			NNVA
	Penghalusan bagian kayu	Planer	3726	O					VA
	Amplaz scarp halus	Manual	1012	O					NNVA

Proses	Aktivitas	Mesin/A lat	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNV A
				O	T	I	S	D	
Pengukuran	Perpindahan proses	Manual	345		T				NNVA
	Pengukuran sesuai desain	Meteran	1578	O					NNVA
	Setting mesin ciksaw	Manual	672			I			NNVA
	Pemotongan pengukuran sesuai desain menjadi beberapa bagian	Ciksaw	1990	O					VA
Drilling	Setting ukuran produk kesesuaian	Manual	1628			I			NVA
	Perpindahan proses	Manual	321		T				NNVA
	Setting mesin bor	Manual	384			I			NNVA
	Pengeboran pada bendah kerja	Mesin Bor	1724	O					VA
	Pembersihan sisa scrap kayu	Manual	992	O					NVA
	Perpindahan proses	Manual	315		T				NNVA
Perakitan	Setting bagian untuk mencocokkan ukuran produk	Manual	1698			I			NVA
	Perakitan pada produk dan pemasangan paku untuk perekat	Manual	2880			I			NNVA

Proses	Aktivitas	Mesin/A lat	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNV A
				O	T	I	S	D	
	dibawah sinar matahari								
	Menunggu	Manual						D	NVA
	pengeringan produk								
	akhir		18900						

Keterangan :

O = Operation

D = Delay

T = Transportation

VA = Value Added

I = Inspection

NNVA = Non Necessary Value Added

S = Storage

NVA = Non Value Added

Berdasarkan *Process Activity Mapping* diatas, maka didapatkan perhitungan waktu siklus dan persentase setiap aktivitas yang dikelompokkan berdasarkan aktivitas diatasnya. Seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.17. *Process Activity Mapping*

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu	Presentase
		(Detik)	
Operation	15	25686	39,34 %
Transport	11	5489	8,40%
Inspection	9	9584	14,67%
Storage	0	0	0,00%
Delay	3	24534	37,57%
TOTAL		65293	100%
VA	5	11604	17,78%
NNVA	24	22635	34,66%
NVA	9	31054	47,56%
TOTAL		65293	100%
WAKTU SIKLUS		65293	

Berdasarkan pada tabel diatas waktu yang dibutuhkan untuk seluruh pembuatan Meja sebesar 65293 detik. Total aktivitas proses sebanyak 38 aktivitas yang terdiri beberapa sub aktifitas inti, dari 15 aktifitas yang terjadi 15 merupakan operasi yang dimana total keseluruhan proses dari

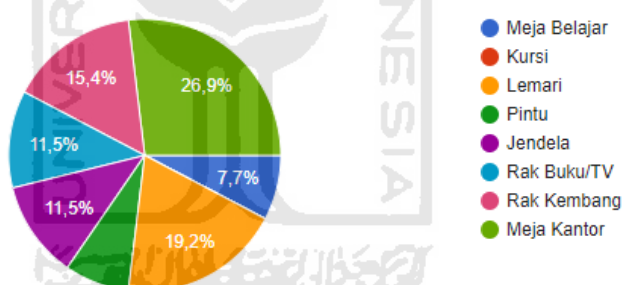
operasi sebesar 25686 detik dengan persentase 39,34 %, selanjutnya 11 aktivitas merupakan transportasi hasil yang didapatkan sebesar 5489 detik dengan persentase 8,40 %, sedangkan inspeksi sebesar 9584 detik dengan persentase 14,67 % dan *delay* memiliki 3 aktifitas dengan waktu sebesar 24584 detik dan persentase sebesar 37,57%. Sedangkan pada aktifitas yang bernilai tambah (VA) hanya sebesar 17,78% yang dimana aktivitas ini adalah rangkaian inti produksi yang dilakukan, dan dari keseluruhan aktivitas, selanjutnya adalah aktifitas NNVA adalah merupakan aktivitas yang paling banyak pada proses ini yaitu memiliki 24 aktivitas, tetapi aktivitas ini tidak memiliki banyak waktu proses dengan total nilai sebesar 34,66%, salah satu aktivitas adalah perpindahan barang, yang harus dibawa masuk ke lini produksi, pengangkutan bahan baku membutuhkan waktu yang cukup lama, karena jarak estimasi produksi yang kurang efektif, sedangkan yang terakhir adalah aktifitas *non value added activity* (NVA) atau aktifitas yang tidak memiliki nilai tambah dengan persentase tertinggi dari keseluruhan total yaitu 47,56%, untuk rangkaian aktifitasnya memiliki 9 rangkaian, yaitu dilihat dari proses langsung dilapangan banyak aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah salah satunya banyaknya aktifitas yang memiliki waktu tunggu yang sangat lama, karena proses yang dibutuhkan sangat lama, lalu banyak aktifitas yang banyak pengulangan proses salah satunya proses pengecatan, karena proses ini butuh waktu yang cukup lama untuk waktu pengeringan yang harus disesuaikan dengan faktor lingkungan, beberapa proses yang dilakukan salah satunya pengecekan kembali, dan beberapa pada proses penghalusan terlalu sering meninggalkan scrub bahan pada produk, oleh sebab itu pada proses ini banyak terjadi proses penghalusan dan pengamplasan yang berulang, karena memang kadang sulit untuk menyesuaikan bahan kayu yang digunakan, kualitas bahan kayu menentukan pembuatan produk. Jadi untuk meminimalisir pemborosan yang terjadi, proses yang tidak memiliki nilai tambah kemudian akan dilakukan untuk mengetahui penyebab akar dari permasalahan yang terjadi.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

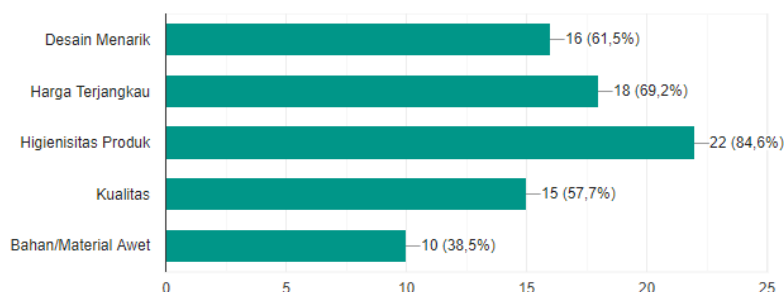
5.1 Analisis *Customer Needs*

Analisis kebutuhan konsumen untuk mengetahui apa yang dibutuhkan oleh konsumen khususnya di masa pandemi COVID -19, analisis ini akan menggambarkan terkait rancangan yang akan diberikan peneliti untuk memberikan rekomendasi terkait penelitian “ Perbaikan Kinerja UKM dimasa Pandemi COVID – 19 dengan pendekatan *Lean Manufacturing* “ analisis ini akan menggambarkan keterkaitan kegiatan produksi yang akan dilakukan selanjutnya, aspek *customer needs* dapat menggambarkan UKM untuk melakukan pelayanan terbaik agar memuaskan konsumen akan produk yang dihasilkan, dengan kondisi pandemi COVID-19 ini agar mendapatkan rancangan untuk pembaruan penjualan selanjutnya dengan tetap melihat aspek yang telah diteliti dengan pendekatan *Lean Manufacturing* untuk mengidentifikasi letak pemborosan terjadi dan dapat mengurangi biaya yang berlebih yang terjadi karena ada pemborosan. s



Gambar 5.1. Produk Dibutuhkan Selama pandemi

Hasil dari analisis diatas meja kantor dengan hasil 26,9%, lemari dengan hasil 19,2%, 11, rak buku/tv dengan persentasi 11,5%, jendela dengan hasil 11,5% dan rak kembang dengan 15,4%. Selanjutnya adalah analisis spesifikasi produk yang dibutuhkan



Gambar 5.2. Spesifikasi Produk yang Dibutuhkan

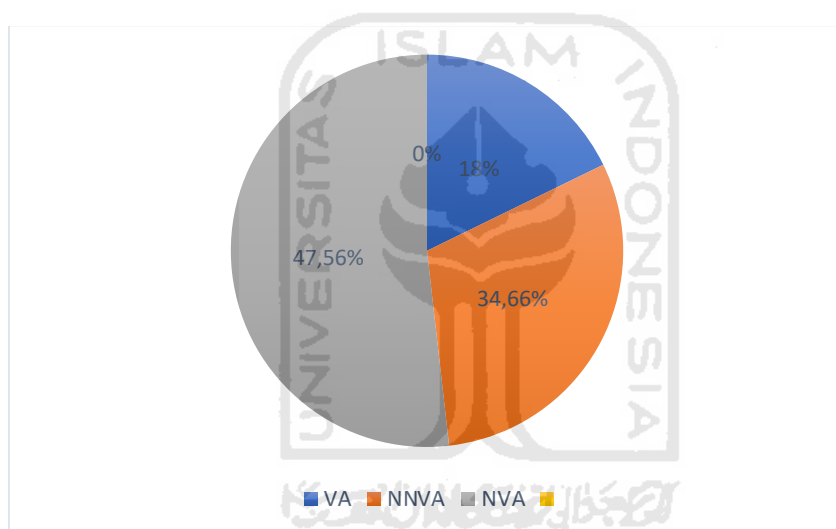
Hasil dari spesifikasi produk berikut yang diinginkan adalah desain menarik 61,5 %, harga terjangkau 69,2%, higienisitas produk 84,6%, kualitas 57,7 % dan bahan atau material awet 38,5 %. Dari hasil analisis ini dapat memahami perilaku konsumen yang terjadi akan pemilihan produk dimasa pandemi ini salah satunya adalah dengan persentase tertinggi adalah produk dengan tingkat keamanan dengan mengutamakan higienisitas produk atau dalam kata lain produk dijaga keamanannya agar tidak adanya virus yang dapat menempul pada produk, analisis ini akan mempertimbangkan untuk perbaikan yang telah diteliti pada penelitian ini dengan melihat aspek pemborosan yang sudah di dapatkan pada metode *waste assessment model* dan kebutuhan konsumen dimasa pandemi ini, keterkaitan antara hubungan ini disesuaikan dengan kondisi sekarang dengan membuat perubahan pada pendekatan *lean manufacturing* dapat mereduksi pemborosan yang dapat membantu mengurangi aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah.

5.2 Analisis *Current State Value Stream Mapping*

Current state value stream mapping merupakan gambaran peta yang berisi informasi mengenai suatu proses produksi, tujuan adanya pemetaan untuk mengetahui kondisi awal yang terjadi pada rantai produksi khususnya pada penelitian di UKM Fizar Mandiri Jaya, observasi yang dilakukan pertama kali adalah identifikasi proses produksi dengan penggambaran *value stream mapping* (VSM) yang dapat menunjukan proses bisnis dari perusahaan. Pada proses pembuatan meja memiliki 38 aktivitas yang terdiri dari 10 aktivitas inti dimana *cycle time* 65293 detik dan dapat diketahui bahwa jumlah *available time* yaitu 28800 detik aktivitas pada *current state value stream mapping* akan menjadi gambaran untuk mengetahui setiap waktu proses yang dibutuhkan. Pada gambar tersebut aliran proses produksi berisikan informasi mengenai waktu setiap proses yang dikelompokkan menjadi *Value Added* (VA), *Non Necessary Value Added* (NNVA), dan *Non Value Added* (NVA). *Value Added* (VA) merupakan aktivitas yang menambahkan nilai dari suatu produk

tersebut dan merupakan suatu rangkaian proses. *Necessary but Non Value Added* (NNVA) merupakan aktivitas proses produksi yang perlu dilakukan untuk dilakukan namun kemungkinan merupakan *waste* dan tidak menambah nilai seperti aktivitas proses transportasi. Sedangkan untuk *Non Value Added* (NVA) merupakan aktivitas yang tidak menambahkan nilai tambah pada produk tersebut dan merupakan kegiatan yang perlu dihilangkan seperti *delay*.

Total keseluruhan proses dari operasi 15 aktivitas sebesar 25686 detik dengan persentase 39,34 %, selanjutnya 11 aktivitas merupakan transportasi hasil yang didapatkan sebesar 5489 detik dengan persentase 8,40 %, sedangkan inspeksi sebesar 9584 detik dengan persentase 14,67 % dan *delay* memiliki 3 aktivitas dengan waktu sebesar 24584 detik dan persentase sebesar 37,57%. Berikut adalah gambar perbandingan VA, NNVA dan NVA :



Gambar 5.3. Perbandingan VA, NNVA dan NVA

Berdasarkan gambar diagram diatas aktifitas yang bernilai tambah (VA) hanya sebesar 17,78% yang dimana aktivitas ini adalah rangkaian inti produksi yang dilakukan, dan dari keseluruhan aktivitas, selanjutnya adalah aktifitas (NNVA) adalah merupakan aktivitas yang paling banyak pada proses ini yaitu memiliki 24 aktivitas, tetapi aktivitas ini tidak memiliki banyak waktu proses dengan total nilai sebesar 34,66%, salah satu aktivitas adalah perpindahan barang yang telah sampai, yang harus dibawa masuk ke lini produksi, pengangkutan bahan baku membutuhkan waktu yang cukup lama, karena jarak estimasi produksi yang kurang efektif, sedangkan yang terakhir adalah aktifitas *non value added activity* (NVA) atau aktifitas yang tidak memiliki nilai tambah dengan persentase tertinggi dari keseluruhan total yaitu 47,56%, untuk rangkaian

aktifitasnya memiliki 9 rangkaian, yaitu dilihat dari proses langsung dilapangan banyak aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah salah satunya banyaknya aktifitas yang memiliki waktu tunggu yang sangat lama, karena proses yang dibutuhkan sangat lama, lalu banyak aktifitas yang banyak pengulangan proses salah satunya proses pengecatan, karena proses ini butuh waktu yang cukup lama untuk waktu pengeringan yang harus disesuaikan dengan faktor lingkungan, selanjutnya pengecekan mesin yang selalu diulang disetiap proses, karena kendala mesin yang kurang efektif untuk digunakan, lalu beberapa proses yang dilakukan salah satunya pengecekan kembali, dan beberapa pada proses penghalusan terlalu sering meninggalkan scrup bahan pada produk, oleh sebab itu pada proses ini banyak terjadi proses penghalusan dan pengamplasan yang berulang, karena memang kadang sulit untuk menyesuaikan bahan kayu yang digunakan, kualitas bahan kayu menentukan pembuatan produk. Jadi untuk meminimalisir pemborosan yang terjadi, proses yang tidak memiliki nilai tambah kemudian akan dilakukan untuk mengetahui penyebab akar dari permasalahan yang terjadi.

5.2 Analisis Aktivitas Pemborosan

Analisis aktivitas pemborosan yang dilakukan untuk mengetahui pemborosan yang terjadi pada proses produksi pembuatan *furniture*. Aktivitas ini dapat dilakukan dengan melakukan identifikasi *waste* dengan menggunakan metode *waste assessment model* adalah sebuah metode untuk menganalisis pembobotan yang terjadi pada lini produksi, untuk mengetahui *waste* yang paling dominan. *Waste Assessment Model* adalah suatu model yang dikembangkan untuk menyederhanakan pencarian dari permasalahan *waste* (Rawabdeh, 2005). *Waste Assessment Model* dapat mengidentifikasi pemborosan berdasarkan observasi langsung dan menanyakan beberapa pertanyaan kepada *expert*, pada *waste assessment model*, akan mengetahui peringkat *waste* paling dominan pada proses produksi untuk dapat memberikan solusi dari akar permasalahan yang terjadi pada peringkat *waste* yang didapatkan. Berikut ini adalah hasil identifikasi *waste* yang telah digunakan pada metode *waste assessment model*.

5.2.1 Analisis *Waste Relationship Matrix*

Waste Relationship Matrix adalah sebuah tahapan yang dilakukan untuk menganalisis *waste assessment model* yang ditabulasikan kedalam bentuk matrik, hasil ini didapat dari kuisioner yang telah didapatkan dengan menentukan pemborosan yang ada. Pada hasil *waste relationship matrix* yang telah dibuat dapat diketahui bahwa nilai yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap

pemborosan *from overproduction* sebesar 17,35% dan *to waiting* sebesar 23,47 %. Hasil ini akan dilakukan pengolahan selanjutnya untuk dapat menentukan *waste assessment questionnaire* yang membutuhkan hasil dari *waste relationship matrix*.

5.2.2 Analisis Waste Assessment Model

Waste Assessment Model dilakukan untuk mengetahui pemborosan, penentuan *waste assessment model* didapat dari hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan pada *waste relationship matrix*. Hasil ini dapat mengetahui persentase tertinggi dari waste yang paling dominan. Berikut hasil pengolahan data *waste assessment model* :

Tabel 5.1. Rekapitulasi Data *Waste Assessment Model*

Jenis Waste	O	I	D	M	T	P	W
Score (Yj)	0,5138	0,5750	0,5048	0,5204	0,4869	0,5118	0,4939
Pj							
Factor	212,41	168,68	224,91	218,66	145,77	140,57	239,48
Final Result (Y Final)	109,144 4	96,98882 7	113,5276 2	113,7883 9	70,97870 4	71,93777 8	118,269148 3
Final Result (%)	15,71%	13,96%	16,34%	16,38%	10,22%	10,36%	17,03%
Rank	4	5	3	2	7	6	1

Berdasarkan data yang sudah dihasilkan pada *tabel Waste Assessment Model* didapat bahwa waste paling dominan adalah *waiting* dengan hasil sebesar 17,03 %, dan selanjutnya pada posisi kedua adalah *motion* dengan nilai sebesar 16,38 %, yang ketiga adalah *defect* total nilai sebesar 16,34 %, lalu diposisi ke empat *overproduction* dengan total 15, 71 %, di posisi kelima *inventory* dengan total 13,96 %, selanjutnya diposisi peringkat waste keenam proses dengan nilai 10,36% dan paling terakhir adalah *transporationi* dengan total 10,22 %.

5.2.3 Analisis Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Value stream analysis tools adalah digunakan sebagai alat bantu memetakan aliran nilai (*value stream*) secara *detail*, pada proses ini *detail mapping* kemudian dapat digunakan menemukan

penyebab *waste* yang telah didapat dari hasil analisis sebelumnya pada *waste assessment model*, pemilihan *value stream mapping tools* ini untuk mengetahui skor yang paling tertinggi untuk mengidentifikasi pemborosan yang tidak memiliki nilai tambah. Berikut hasil rekapitalasi yang dilakukan pada hasil analisis VALSAT adalah :

Tabel 5.1. Skor VALSAT

<i>Tools</i>	<i>Score</i>
PAM	340,72
SCRM	189,15
PVF	72,96
QFM	173,13
DAM	140,10
DPA	150,46
PS	24,18

Hasil rekapitulasi data VALSAT menunjukkan hasil pada *Process Activity Mapping (PAM)* memiliki nilai skor 340,72, *Supply Chain Response Matrix (SCRM)* sebesar 189,15 *Production Variety Funnel (PVF)* sebesar 72,96, *Quality Filter Mapping (QFM)* sebesar 173,13 *Demand Amplification Mapping (DAM)* 140,10 *Decision Point Analysis (DPA)* sebesar 150,46 dan *Physical Structure (PS)* sebesar 24,18. Karena *process activity mapping (PAM)* memiliki nilai paling tinggi yaitu sebesar 340, 72 maka metode ini dipilih untuk proses selanjutnya. *Process Activity Mapping* dapat menggambarkan aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi.

5.2.4 Analisis *Process Activity Mapping*

Process Activity Mapping dapat menggambarkan aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi seperti alur proses, mengidentifikasi pemborosan, mempertimbangkan penyusunan ulang *sequence* proses agar lebih efisien, mempertimbangkan memperbaiki pola alur, dan mempertimbangkan untuk menghilangkan pekerjaanpekerjaan berat (Hines & Rich, 1997). Identifikasi aktivitas terjadi karena adanya pengelompokan 5 jenis yaitu operasi, transportasi, inspeksi, *delay*, dan penyimpanan. Operasi adalah aktivitas yang bernilai tambah *Value Added (VA)* salah satunya adalah aktivitas inti produksi yang memberikan nilai pada suatu produk. Sedangkan transportasi dan penyimpanan berjenis penting tetapi tidak bernilai tambah *Necessary Non Value*

Added (NNVA) salah satu prosesnya adalah perpindahan proses pada saat produksi . Adapun *delay* adalah aktivitas yang dihindari untuk terjadi sehingga merupakan aktivitas berjenis tidak bernilai tambah *Non Value Added* (NVA) proses penundaan pada saat produksi, dimana aktivitas yang dapat menambah waktu proses produksi. Berdasarkan *Process Activity Mapping* diatas, maka didapatkan perhitungan waktu siklus dan persentase setiap aktivitas yang dikelompokkan berdasarkan aktivitas diatasnya. Seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.3. *Process Activity Mapping*

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu	Presentase
		(Detik)	
<i>Operation</i>	15	25686	39,34 %
<i>Transport</i>	11	5489	8,40%
<i>Inspection</i>	9	9584	14,67%
<i>Storage</i>	0	0	0,00%
<i>Delay</i>	3	24534	37,57%
TOTAL		65293	100%
VA	5	11604	17,78%
NNVA	24	22635	34,66%
NVA	9	31054	47,56%
TOTAL		65293	100%
WAKTU SIKLUS		65293	

Berdasarkan pada tabel diatas waktu yang dibutuhkan untuk seluruh pembuatan meja sebesar 65293 detik. Total aktivitas proses sebanyak 38 aktivitas yang terdiri beberapa sub aktifitas inti, dari 15 aktifitas yang terjadi 15 merupakan operasi yang dimana total keseluruhan proses dari operasi sebesar 25686 detik dengan persentase 39,34 %, selanjutnya 11 aktivitas merupakan transportasi hasil yang didapatkan sebesar 5489 detik dengan persentase 8,40 %, sedangkan inspeksi sebesar 9584 detik dengan persentase 14,67 % dan *delay* memiliki 3 aktifitas dengan waktu sebesar 24584 detik dan persentase sebesar 37,57%. Sedangkan pada aktifitas yang bernilai tambah (VA) hanya sebesar 17,78% yang dimana aktivitas ini adalah rangkaian inti produksi yang dilakukan, dan dari keseluruhan aktivitas, selanjutnya adalah aktifitas NNVA adalah merupakan aktivitas yang paling banyak pada proses ini yaitu memiliki 24 aktivitas, tetapi aktivitas ini tidak memiliki banyak waktu proses dengan total nilai sebesar 34,66% sedangkan yang terakhir adalah aktifitas *non value added activity* (NVA) atau aktifitas yang tidak memiliki nilai tambah dengan persentase tertinggi dari keseluruhan total yaitu 47,56%, untuk rangkaian aktifitasnya memiliki 9

rangkaian, yaitu dilihat dari proses langsung dilapangan banyak aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah salah satunya banyaknya aktifitas yang memiliki waktu tunggu yang sangat lama salah satunya adalah proses pengeringan, karena estimasi yang dibutuhkan sesuai dengan keadaan lingkungan, lalu banyak aktifitas yang banyak pengulangan proses salah satunya proses pengecatan, karena proses ini butuh waktu yang cukup lama untuk waktu pengeringan, beberapa proses yang dilakukan salah satunya pengecekan kembali, dan beberapa pada proses penghalusan terlalu sering meninggalkan scrub bahan pada produk, oleh sebab itu pada proses ini banyak terjadi proses penghalusan dan pengamplasan yang berulang, karena memang sulit untuk menyesuaikan bahan kayu yang digunakan, kualitas bahan kayu menentukan pembuatan produk. Jadi untuk meminimalisir pemborosan yang terjadi, proses yang tidak memiliki nilai tambah kemudian akan dilakukan untuk mengetahui penyebab akar dari permasalahan yang terjadi.

5.3 Identifikasi Penyebab Terjadinya Waste

Berdasarkan hasil analisis *waste assessment model* didapatkan *waste* yang paling dominan dan mengetahui urutan *waste* berdasarkan peringkat hasil persentase yang dilakuakn, berikut adalah *waste* yang terjadi pada pembuatan meja di UKM Fizar Mandiri Jaya .

1. *Waiting*

Pada pemborosan aktivitas *wating* atau menunggu yang terjadi karena adanya beberapa faktor salah satunya keterlambatan bahan baku yang datang tidak sesuai diharapkan, dan bahan baku yang belum tersedia dari *supplier* yang diinginkan konsumen. Proses menunggu yang paling dominan terjadi, pada permasalahan lapangan beberapa proses kadang terjadi karena mesin yang terkendala kadang sulit untuk berfungsi, dan beberapa aktivitas yang masih dikerjakan manual seperti pengecatan dan menunggu pengeringan proses yang cukup lama karena pengeringan disesuaikan dengan lingkungan kerja ini membuat pembuatan *furniture* sering terjadi keterlambatan karena sulit untuk mengestimasi waktu selesai produk.

2. *Unnecessary motion*

Terdapat beberapa gerakan kurang efektif salah satunya transfer bahan baku, operator harus mengambil bahan baku di halaman paling luar perusahaan untuk jarak pengambilan bahan baku kelini pemotongan cukup jauh untuk perpindahan yang dapat menyebabkan banyak gerakan yang kurang efektif, butuh alat pengangkutan untuk beraktifitas seperti

troli, karena bahan kayu yang cukup berat untuk diangkat oleh satu orang. Sistematis *layout* produksi yang kurang terorganisir yang menyebabkan beberapa jangkauan yang kurang efektif untuk sebuah proses.

3. *Defect*

Berdasarkan proses pembuatan meja masih ada beberapa terjadi kesalahan dalam pembuatan, salah satunya kerusakan pada produk yang disebabkan proses yang kurang teliti, dan kurangnya pengecekan ulang ketika proses, produk cacat juga bisa disebabkan penumpukan barang-barang di area produksi, penumpukan barang ini akan menyebabkan gesekan atau goresan.

4. *Overproduction*

Pada *waste overproduction* proses pembuatan meja terdapat proses yang berlebih karena perusahaan mengantisipasi pembelian yang banyak dan pengembalian produk yang kurang sesuai.

5. *Inventory*

Waste inventory adalah terjadinya penumpukan pada UKM Fizar Mandiri Jaya banyak penyimpanan sisa-sisa bahan yang menumpuk di area produksi, penumpukan ini menyebabkan bahan-bahan menjadi rusak, karena terlalu banyak penyimpanan, dan kurangnya dalam menata tempat area kerja pada penyimpanan.

6. *Unnecessary Process*

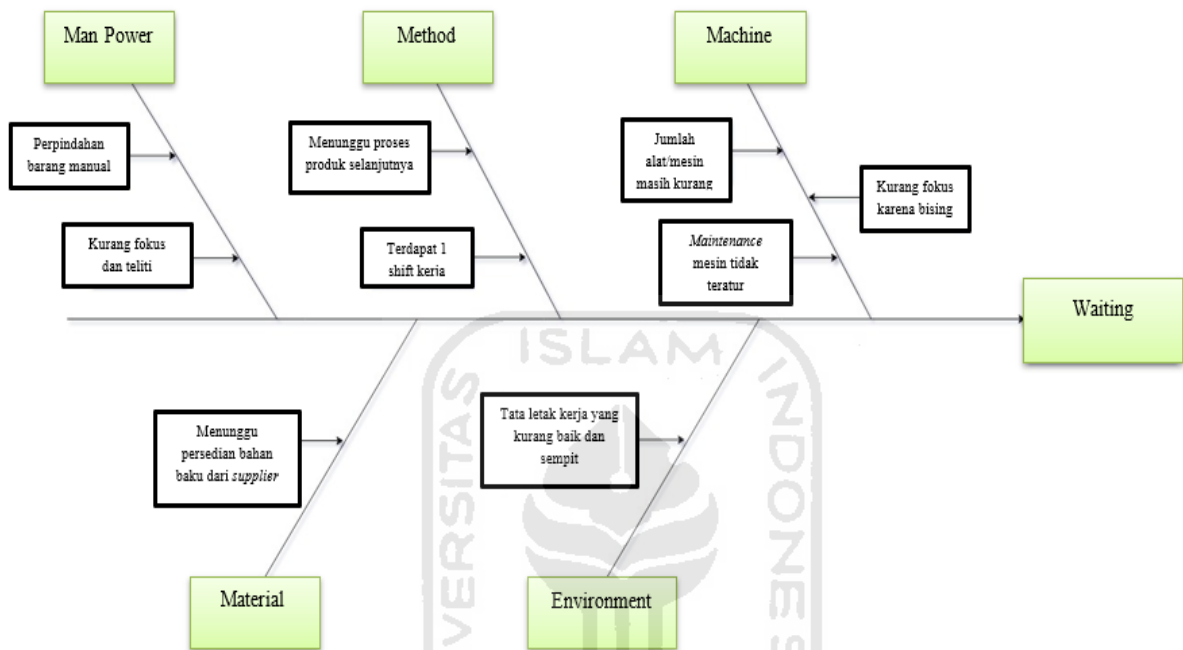
Unnecessary Process adalah pemborosan yang terjadi karena adanya aktivitas proses yang tidak perlu pada UKM Fizar Mandiri Jaya salah satunya ada *mesetting* mesin, beberapa mesin ada yang terkendala sering terjadi kerusakan, karena kurangnya perawatan dan pengecekan setelah selesai produksi dan pengerjaan proses ulang karena masih terdapat kesalahan pada proses, salah satunya produk cacat yang menyebabkan proses pengerjaan kembali.

7. *Transportation*

Pemborosan transportasi adalah salah satu pemborosan yang terjadi karena adanya perpindahan pada aktivitas produksi salah satunya transportasi, belum adanya alat yang menunjang pengangkutan bahan-bahan kayu, area kerja yang sangat terbatas karena banyak sisa-sisa berserakan menjadi sempit di daerah produksi, beberapa aktivitas pengangkutan perpindahan dilakukan secara manual, ini dapat menambah waktu proses.

5.4 Analisis Penyebab Terjadinya Waste

Setelah melakukan pembobotan dengan menggunakan formulir *waste assessment model* maka aktivitas tertinggi terdapat pada *waste waiting* dan pada *waste motion* kedua waste ini akan diidentifikasi berdasarkan akar penyebab masalah dengan menggunakan *fishbone*.



Gambar 5.4. *Fishbone Diagram Waste Waiting*

Pada gambar diatas adalah faktor penyebab terjadinya waste dominan tertinggi dimana dengan persentase 17,03 % adalah *waste waiting*, dijabarkan dalam bentuk *fishbone* untuk mencari akar penyebab permasalahan

a. *Man Power*

Penyebab terjadinya pada aspek human atau manusia adalah kurang fokusnya pekerja pada saat melakukan pekerjaan yang disebabkan area kerja yang terlalu berisik karena mesin yang digunakan contohnya seperti proses drilling dan penghalusan menggunakan gerinda, kurang teliti disebabkan *human error* saat produksi dan beberapa proses yang masih dikerjakan manual seperti perpindahan produk dengan jarak yang lumayan jauh dengan pengangkatan secara manual.

b. *Method*

Dalam faktor ini, permasalahan yang terjadi ialah hampir semua aktivitas produksi harus dilakukan secara *manual operation* dan proses produk yang menunggu proses dikerjakan selanjutnya karena proses dilakukan secara berurutan, dengan jumlah 1 shift kerja yang dilakukan.

c. *Machine*

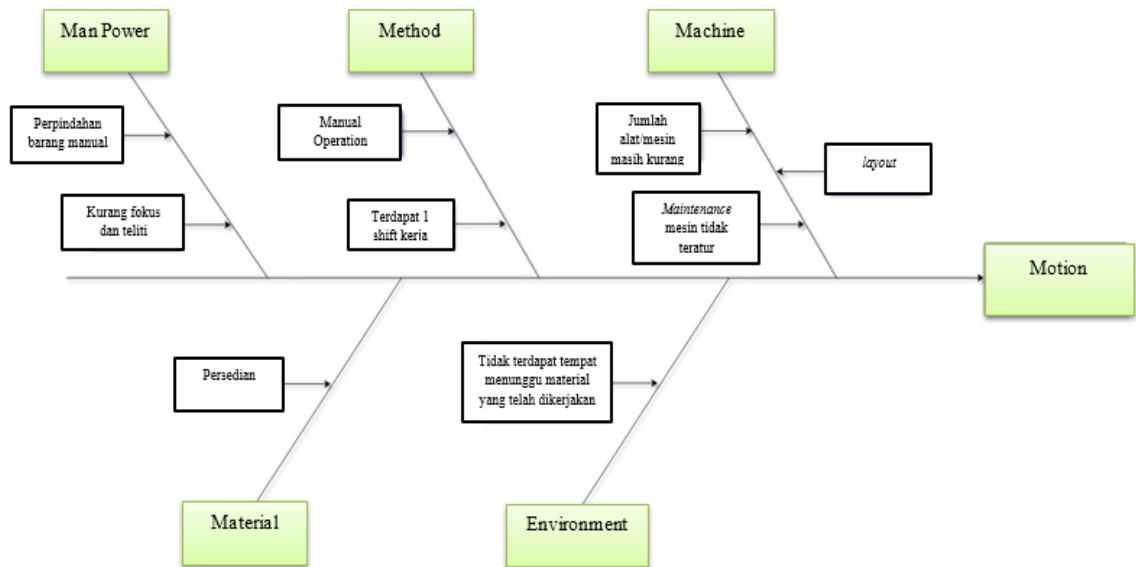
Keterbatasan peralatan yang ada di UKM Fizar Mandiri Jaya, jika terjadi kerusakan pada mesin atau kesalahan pada mesin butuh waktu untuk perbaikan dan menunggu proses untuk dilanjutkan.

d. *Material*

Menunggu material datang yang tidak dapat ditentukan, karena bahan baku digunakan berasal dari *supplier*. Kondisi pandemi COVID-19 membuat bahan baku tidak bisa terjadwalkan semestinya salah satunya karena tidak bisa mengestimasi bahan baku akan tersedia kapan, pada analisis perbaikan *waste* COVID-19 akan diolah pada data selanjutnya.

e. *Environmet*

Tata letak menjadi faktor untuk menunjang area kerja karena dapat membantu berjalanya proses produksi secara maksimal, pada lingkungan UKM Fizar Mandiri Jaya banyak barang-barang yang masih sangat berserakan yang membuat area kerja menjadi sempit dan banyak penumpukan pada lingkungan kerja.



Gambar 5.5. *Fishbone Diagram Waste Motion*

Pada gambar diatas adalah faktor penyebab terjadinya *waste* dominan tertinggi kedua dimana dengan persentase 16,38 % adalah *waste motion*, dijabarkan dalam bentuk *fishbone* untuk mencari akar penyebab permasalahan

a. *Man Power*

Dalam factor ini penyebabnya adalah pada human atau pekerja adalah kurang fokusnya pekerja pada saat melakukan pekerjaan yang disebabkan area kerja yang memiliki jarak perpindahan barang yang cukup jauh dan perpindahan barang yang dilakukan secara manual dan kurang teliti disebabkan *human error* saat produksi dan beberapa proses yang masih dikerjakan manual seperti perpindahan produk dengan jarak yang lumayan jauh dengan pengangkatan secara manual.

b. *Method*

Dalam faktor ini, permasalahan yang terjadi ialah hampir semua aktivitas produksi harus dilakukan secara *manual operation* dan proses produk yang menunggu proses dikerjakan selanjutnya karena proses dilakukan secara berurutan, dengan jumlah 1 shift kerja yang dilakukan.

c. *Machine*

Penyebab permasalahan yang terjadi ialah keterbatasan atau kekurangan jumlah mesin dan alat yang ada, apabila kekurangan alat atau *tools* maka operator harus mencarinya terlebih dahulu sehingga dapat membuang banyak gerakan tidak perlu. Selain itu, tata letak yang kurang efektif dan efisien dapat membuang gerakan yang tidak diperlukan, lalu kurangnya perawatan terhadap mesin yang membuat menunggu proses untuk dikerjakan kembali.

d. *Material*

Menunggu material datang yang tidak dapat ditentukan, karena bahan baku digunakan berasal dari *supplier*. Kondisi pandemi COVID-19 membuat bahan baku tidak bisa terjadwalkan semestinya salah satunya karena tidak bisa mengestimasi bahan baku akan tersedia kapan, pada analisis perbaikan *waste* COVID-19 akan diolah pada data selanjutnya.

e. *Environmet*

Penyebab terjadinya permasalahan ini adalah tidak ada tempat khusus untuk menempatkan barang yang membuat material menumpuk di area produksi yang membuat area produksi menjadi sempit dan produk yang bergeletakan di area kerja dapat mengalami kerusakan yang menyebabkan pengulangan atau repair produk menambah waktu produksi.

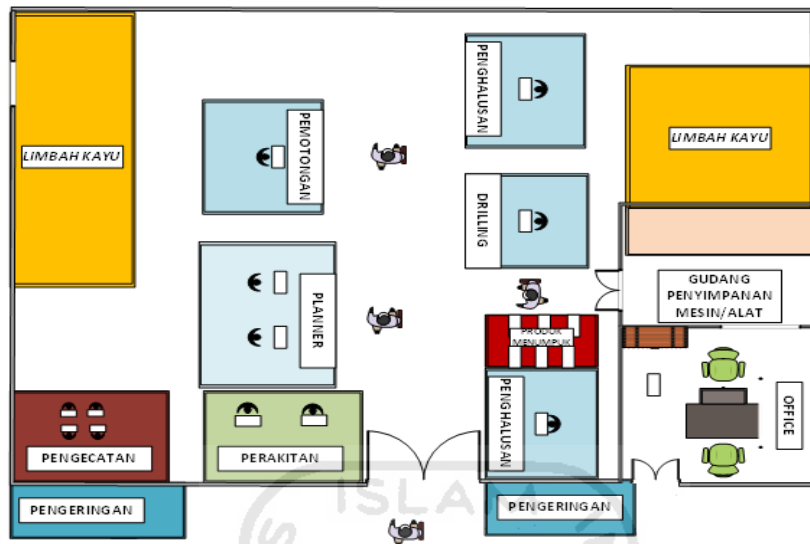
5.6 Analisis Usulan Perbaikan *Kaizen*

Kaizen sebagai metode praktis yang berfokus pada tindakan perbaikan menuju ke arah yang lebih baik dari sebelumnya dalam menjalankan suatu proses bisnis dan operasional. Hasil dari analisis pada metode yang digunakan yaitu untuk memberikan rekomendasi pemborosan atau *waste* pada lini produksi UKM Fizar Mandiri Jaya dengan pendekatan *kaizen* yaitu perbaikan secara terus menerus, pendekatan ini akan menerapkan beberapa keadaan disesuaikan dengan kondisi pandemi saat ini. Setelah menganalisis penyebab masalah yang sudah didapatkan dalam data sebelumnya, berikut adalah usulan perbaikan pendekatan *kaizen* :

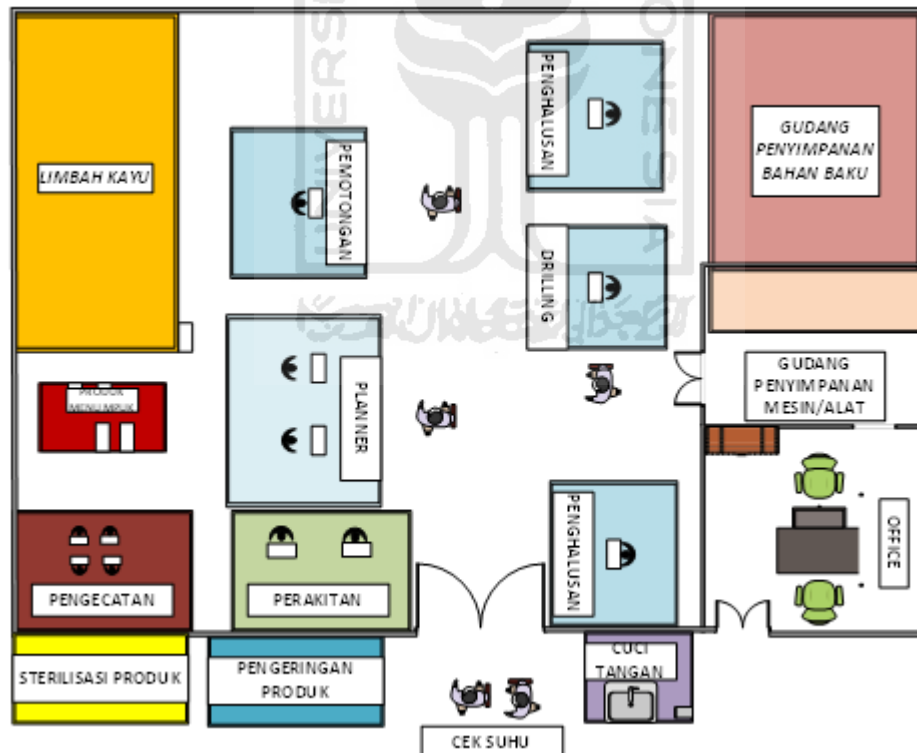
1. Merancang *Layout* Produksi

Perancangan *layout* didapat pada *layout* sebelumnya yaitu belum ada standirisasi mengikuti protokoler kesehatan, *layout* ini dirancang untuk mengestimasi adanya *waste* pada perusahaan dan keamanan pada *stakeholder* perusahaan, dengan merancang tata letak yang lebih efektif dan efisien, lalu *layout* diberikan rekomendasi tata letak untuk mengikuti protokoler kesehatan seperti memberi tempat untuk mencuci tangan, memisahkan jarak pada

produk, tempat penyemprotan disinfektan pada produk, berikut adalah *layout* sebelum dan sesudah pada UKM Fizar Mandiri Jaya :



Gambar 5.5. *Before layout*



Gambar 5.6. *After Layout*

Rancangan *layout* yang telah dibuat lalu mempertimbangkan *waste transportasi* yaitu untuk mengefisiensi pemindahan material masuk atau keluar karena dilihat dari tata letak produksi sebelumnya penempatan limbah kayu yang tergabung dengan bahan baku membuat tempat area kerja menjadi sempit dan sulit untuk beraktivitas, dengan *layout* yang efektif dapat mengurangi aktivitas perpindahan atau transportasi, selanjutnya rekomendasi gudang penyimpanan bahan baku pada area yang kosong untuk memisahkan antara bahan material dan limbah kayu, agar material tidak mengalami kerusakan akibat penumpukan. Lalu *layout* baru dirancang mengikuti standar protokol kesehatan untuk menyiapkan tempat pencuci tangan, tempat penyemprotan disinfektan produk jadi yang akan dikirim dan menerapkan sop selalu memakai masker pada area produksi.



Gambar 5.7. Area Kerja Perusahaan

Gambar pertama kondisi awal perusahaan yang dimana dipintu masuk masih banyak terdapat penumpukan dan material yang berserakan, material yang berserakan mengakibatkan alur masuk produksi menjadi sempit, dan aktivitas dapat terganggu. Selanjutnya pada gambar kedua setelah dilakukan usulan perbaikan dengan membersihkan bagian pintu masuk, dan menata barang sedemikian rupa, pada pintu masuk diberikan tempat cuci tangan untuk mengikuti standar protokol kesehatan saat ini.

2. Tata letak benda kerja pada setiap proses produksi diberikan skat peletakan alat, dan mesin untuk langsung digunakan, ini dapat membantu mengurangi aktivitas mencari yang dapat membantu *waste motion* yang terjadi saat dilakukannya proses pembuatan produk.

3. Mengatur tata letak pada gudang penyimpanan mesin dan peralatan, pada bagian ini mesin dan peralatan hanya diletakan diatas meja saja, pada gudang penyimpanan tidak adanya rak penyimpanan, hal seperti dapat mengakibatkan peralatan mudah hilang dan rusak, rak penyimpanan dan pemberian lebel setiap tempat peralatan dan mesin dapat memudahkan pekerja untuk mencari peralatan yang akan digunakan pada saat produksi.
4. Pengangkatan material ke masing-masing objek kerja dengan menggunakan troli, agar mempercepat pergerakan saat bekerja dan dapat mengefektifkan waktu kerja agar tidak terjadinya keterlamabatan disaat menunggu peralatan dan bahan baku.
5. Mengatur dan selalu membersihkan area kerja dari sisa-sisa scrap kayu yang menumpuk, penumpukan diarea kerja dapat mempersempit area kerja pada lini produksi, pembersihan secara berkala ini membantu pekerja untuk selalu tetap merasa nyaman dan mengurangi tingkat kestressan dalam bekerja yang dapat mengakibatkan kesalahan langsung pada lantai produksi untuk mengurangi timbulnya produk cacat saat produksi.
6. Membuat dan merancang *standard operating procedure* (SOP) sebagai pedoman dalam melakukan suatu pekerjaan, *standard operating procedure* dapat membantu pekerja dalam memberikan kejelasan pada saat bekerja, memahami aspek pekerjaan yang bertahap, untuk membantu mengurangi pekerjaan yang tidak perlu, pada *waste waiting* terjadi banyaknya pekerjaan yang tidak perlu membuat lamanya waktu produksi yang dilakukan maka sering terjadi keterlambatan produk yang dikirim ke konsumen. Pada pembuatan *standard operating procedure* (SOP) akan dibuat beberapa tahapan agar proses kerja terteratur, SOP produksi dan SOP protokoler memasuki area produksi. Berikut adalah contoh SOP yang diusulkan :

Tabel 5.4 *Standard Operating Procedure*

		Nomor	PK-C88
		Tanggal	06 September 2020
	<i>Standard Operating Procedure</i> Proses Produksi		
	Dasar Hukum:		
	1. Karyawan datang tepat waktu saat bekerja pada pukul 08.00. 2. Jam Istirahat pada pukul 12.00 – 13.00. 3. Bagian <i>office</i> mengkonfirmasi kedatangan bahan baku kepada karyawan.		

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Bagian <i>office</i> mengkonfirmasi jumlah pemesanan dan waktu yang harus ditargetkan untuk pemesanan yang harus diselesaikan. 5. Karyawan wajib memakai alat pelindung diri pada saat bekerja (kaca mata, sarung tangan dan masker). 6. Karyawan harus selalu fokus dalam bekerja. 7. Karyawan wajib mengecek kembali produk-produk yang telah dibuat. 8. Karyawan wajib mengecek kembali mesin dan peralatan setelah digunakan. 9. Karyawan wajib meletakkan mesin dan peralatan yang sudah digunakan pada gudang penyimpanan mesin. 10. Karyawan wajib membersihkan <i>scrap</i> dan membuang sisa sampah pada limbah pembuangan. 11. Karyawan wajib mematikan generator sebelum ingin pulang. 12. Waktu jam pulang pada pukul 17.00.
	<p>Disahkan oleh:</p> <p>Pemilik UKM</p>

Tabel 5.5. *Standard Operating Procedure*

	Nomor	PK-C89
	Tanggal	06 September 2020
<p align="center"><i>Standard Operating Procedure</i></p> <p align="center">Penerapan Protokol Kesehatan di Area Produksi</p>		
Dasar Hukum:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjaga jarak dan batasi kontak fisik. 2. Memakai masker saat sedang bekerja dan selesai bekerja. 3. Mencuci tangan saat hendak masuk ke area produksi. 4. Membawa peralatan solat pribadi. 5. Membawa peralatan makan pribadi (gelas, sendok dan tempat makan). 6. Saat sedang sakit, istirahat dirumah. 		

	<p>Disahkan oleh:</p> <p>Pemilik UKM</p>
--	---

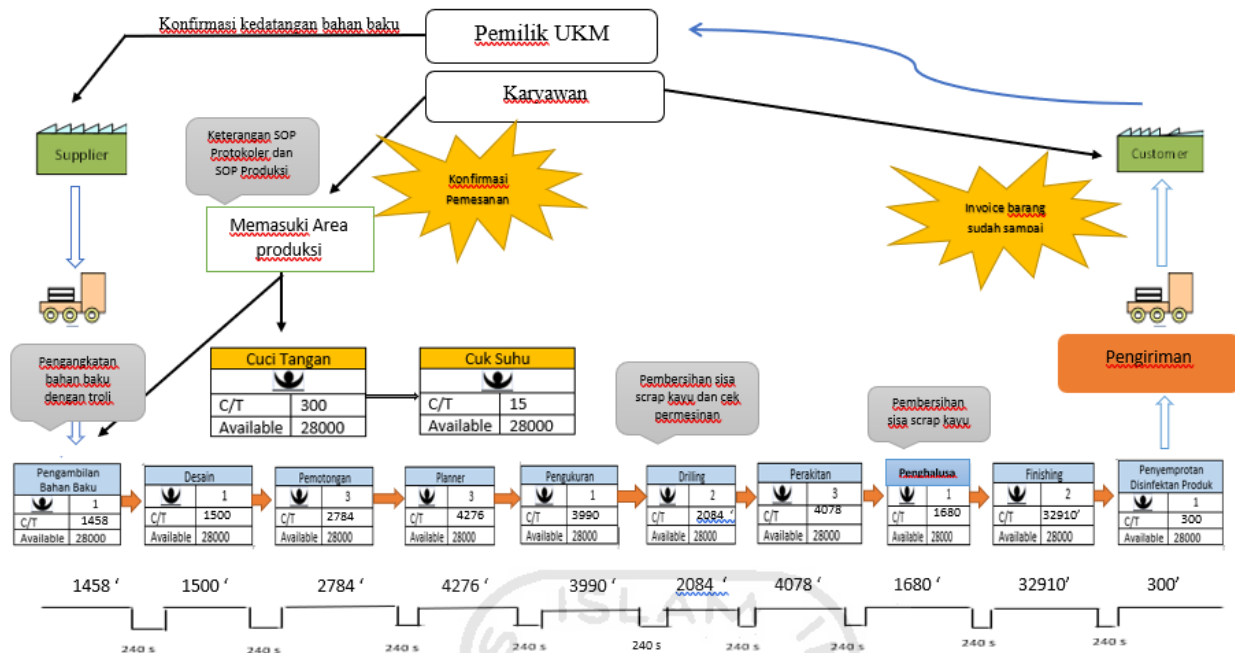
Berikut penerapan SOP usulan yang diberikan pada perusahaan salah satunya SOP produksi yang terlampir pada laporan diatas yang diberikan kepada perusahaan dan SOP penerapan protokoler yang terlampir seperti gambar dibawah ini :



Gambar 5.8. SOP Penerapan Protokol Kesehatan

5.7 Future Value State Mapping

Future value state mapping atau rancangan pemetaan adalah landasan suatu usulan perbaikan untuk diterapkan pada area kerja yang nyata. Peta ini dibuat dengan mempertimbangkan temuan-temuan yang didapat saat identifikasi pemetaan *current state mapping*. Diketahui pada usulan perbaikan pemetaan ini terjadi pada area produksi UKM Fizar Mandiri Jaya, *future value state mapping* yang dibuat dengan merekomendasikan aktivitas yang disarankan untuk mengikuti protokoler kesehatan sebelum memasuki area produksi, *future value state mapping* ini juga mempertimbangkan usulan perbaikan *kaizen* untuk dapat mereduksi atau mengurangi waste terjadi. Berikut adalah *future state mapping* :



Gambar 5.9. Future value state mapping

Pada *future value state mapping* akan menerapkan kondisi pandemi COVID-19 sekarang, pada proses ini diketahui customer dapat memesan langsung produk atau melalui *whatsapp chat*, proses ini dapat membantu pelanggan untuk tidak datang langsung ke perusahaan pada saat melakukan pemesanan, lalu setiap *stakeholder* yang memasuki area produksi untuk selalu mencuci tangan, mengecek suhu dan menggunakan masker pada saat memasuki area produksi, selanjutnya karyawan bisa melakukan aktivitas produksi. Pada proses produksi juga mengurangi aktivitas *non value added* seperti mensetting mesin, yang dimana disarankan semua mesin telah disiapkan dan dicek kembali, agar setiap proses yang ada distatui kerja dapat mengurangi pengecekan mesin dan selanjutnya penambahan proses penyemprotan disinfektan pada produk yang ingin dikirimkan kepada pelanggan, penyemprotan ini untuk menjaga sterilisasi produk dari bahaya virus yang ada, dan juga dapat menjaga keamanan pelanggan saat produk telah sampai. *Future value state mapping* ini menjadi usulan yang dirancang dapat mengurangi *cycle time* dimana pada kondisi awal *current state mapping* perusahaan memiliki waktu sebesar 65,293 lalu setelah direkomendasikannya *future value state mapping* total waktu sebesar 56,653 dengan persentase dari hasil *future value state mapping* dapat mengurangi *cycle time* sebesar 12,23%.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil permintaan *customer needs* sebagai gambaran *value* yang diinginkan konsumen terkait spesifikasi produk yang diinginkan adalah desain menarik 61,5 %, harga terjangkau 69,2%, higienisitas produk 84,6%, kualitas 57,7 % dan bahan atau material awet 38,5 %. Persentase tertinggi konsumen pasar dimasa sekarang ingin mengutamakan higienisitas produk agar tetap aman. Aspek ini dilihat dari perilaku konsumen agar perusahaan bisa menjalankan produksi yang lebih baik, dan menjadi pertimbangan untuk mengurangi pemborosan yang terjadi di masa pandemic COVID-19.
2. Hasil dari perhitungan menggunakan *waste assessment model* dengan *waste* paling dominan paling besar yaitu *waste waiting* dengan nilai 17,03%, dan *waste motion* sebesar 16,38%. Hasil dari pembobotan *waste assessment model* mengetahui penentuan pendekatan VALSAT yaitu *process activity mapping* dengan skor tertinggi 340,72 dan identifikasi aktivitas yang terjadi adalah *operation* 15 aktivitas, *transport* 11 aktivitas, *inspection* 9 aktivitas dan *delay* 3 aktivitas. Adapun fokus perbaikan mempertimbangkan akar penyebab dari permasalahan menggunakan *fishbone* diagram dan *kaizen* pada analisis ini menunjukkan keterbatasan jumlah mesin, tata letak kurang efektif, efisien dan salah satu hambatan terjadinya keterlambatan yang tidak dapat diperkirakan adalah kedatangan material yang tidak bisa ditentukan persediannya, di masa pandemi COVID-19.
3. Usulan perbaikan dengan menggunakan metode *kaizen* dan *future value stream mapping* adalah penerapan *lean manufacturing* dengan menyesuaikan permasalahan pemborosan yang terjadi pada masa pandemic COVID-19, karena *kaizen* membantu merancang kondisi perbaikan, serta membantu mendesain proses bisnis, baik dilihat rekomendasi tataletak pada area produksi, penempatan *labeling* pada area gudang permesinan, pembuatan rak peralatan pada benda kerja serta pembuatan tata letak dengan pedoman protokoler kesehatan, sop produksi, sop protokoler kesehatan. lalu

4. Hasil penerapan metode yang telah digunakan pada *future value stream mapping* menjadi usulan yang dirancang dapat mengurangi *cycle time* pada kondisi awal *current state mapping* perusahaan memiliki waktu sebesar 65,293 lalu setelah direkomendasikanya *future value state mapping* total waktu sebesar 56,653 dengan persentase dari hasil *future value state mapping* dapat mengurangi *cycle time* sebesar 12,23%.



6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, berikut ini merupakan saran untuk perusahaan dan pembaca.

1. Saran untuk perusahaan yaitu dapat menerapkan usulan yang telah diberikan oleh penulis untuk melakukan perbaikan dan mengurangi *waste* yang terjadi di rantai.
2. Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu mengkombinasi beberapa *tools* didalam *lean manufacturing* sehingga mampu meningkatkan produktivitas yang lebih baik.
3. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dan memilih metode sistem produksi untuk mengetahui aspek permasalahan dilantai produksi dan melihat aspek kondisi pandemi saat ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Afif, A. & Purwaningsih, R. (2018). Analisis Waste pada Industri Mebel dengan Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing Studi kasus : CV. JATI MAS SEMARANG. *Industrial Engineering Journal Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, (6) no 4.
- Antandio, D. J., Choiri, M., & Riawati, L. (2014). Pendekaaan Lean Manufacturing pada Proses Produksi Furniture dengan Metode Cost Integrated Value Stream Mappin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, (2), ISSN 1158 – 1167.
- Antony, J., Vinodh S., & Gijo E.V. (2017) *Lean Six Sigma For Small and Medium Enterprises : A Practical Guide*. United States Of America : CRC Press.
- Antonio, G.D., Bedolla, J. S., & Chibert, P. (2017). A Novel Methodology to Integrate Manufacturing Execution Systems with the lean manufacturing approach. *International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing*, (11), 2243 - 2251.
- Anggraini, W., Hutagalung, M., Nofirza & Nurainun, T. (2018). Value Stream Mapping pada Proses Produksi Plywood untuk Meningkatkan Process Cycle Efficiency. *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi*, (1), 507 – 516.
- Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. New York : John Wiley and Son.
- Budi, A. & Anshari, I.N. (2020). *Tata kelola penanganan covid-19 di Indoneisa*. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik UGM: Gadjah Mada University Press.
- Bellard, G. & Howell, G. (1994). Impelentasi Lean Construction. *Journal of Production and Inventory Management*, 37-48.
- Charron, R., Harrington H., Voehl F., & Wiggin H. (2015). *The Lean Management System Handbook*. U.S: CRC Press, Taylor & Francis Group.

- Edtmayr, T., Sunk, A., & Sihm, W. (2016). An Approach to Integrate Parameters and Indicators of Sustainability Management Into Value Stream Mapping. *International Journal Manufacturing Systems Vienna University of Technology*, (1), 289 – 294.
- Fernando, C. Y. & Noya, S. (2017). Optimalisasi Lini Produksi dengan Value Stream Mapping dan Value Stream Analysis Tools. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, (13), ISSN 1412-6869.
- Gaspersz, V. & Fontana, A. (2011). *Lean Six Sigma For Manufacturing And Service*. Jakarta: Duta Ilmu.
- Gaspersz, V. (2011). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- George, M.L. (2002). *Lean Six Sigma : Combining Six Sigma Quality with Lean Speed*. New York : The McGraw-Hill.
- Greenberg, J. & Baron, R. A. (2010). *Behavior in Organizations: Understanding and Managing the Human Side of Work*. New Jersey: Pearson Education International.
- Haizer, J. & Render, B. (2010). *Manajemen Operasi. Edisi ketujuh Buku* . Jakarta: Salemba Empat.
- Hardjosoedarmo, S. (2001). *Total Quality Management*. Andi Offset. Yogyakarta
- Hines, P. & Taylor, D. (2000). *Going Lean*. UK : Lean Enterprise Research Centre.
- Hines, P. & Rich, N. (1997). The Seven Value Mapping Tool. *International Journal of Operatins & Production Management*, (17), 46-64.
- Imai, M. (2008). *The Power of Kaizen, Think*. Yogyakarta
- Jasti, N. V. K. & Kodali, R. (2015). Lean Production: literature review and trends. *International Journal of Production Research*, (53) 867-885.

- Kementerian Kesehatan (2020). Informasi Perkembangan COVID-19. Akses online 27 Juni 2020, URL: <https://covid19.kemkes.go.id/situasi-infeksi-emerging/info-corona-virus/situasi-terkini-perkembangan-coronavirus-disease-covid-19>.
- Kementerian Keuangan (2020). Solusi Ekonomi dan Keuangan Islam saat Pandemi COVID-19. Akses online 27 Juni 2020, URL: <https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/artikel-dan-opini/solusi-ekonomi-dan-keuangan-islam-saat-pandemi-covid-19/>.
- Kementerian Perindustrian RI. (2019). Ekspor Furniture Indonesia Sepanjang 2018. Akses online 27 Juni 2020, URL : <https://katadata.co.id/berita/2019/03/10/naik-4-ekspor-furniture-indonesia-sepanjang-2018-capai-rp-24-triliun>.
- Kementerian Perdagangan (2020). Mendag : Konsumen lebih selektif berbelanja saat pandemic COVID-19. Akses online 3 Agustus 2020, URL: <https://www.antaranews.com/berita/1625606/mendag-konsumen-lebih-selektif-berbelanja-saat-pandemi>.
- Muhsin, A., Djawoto, Susilo, P., & Muafi. (2018). Hospital Performance Improvement Through The Hospital Information System Design. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)* (9), 918-928.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in Personality*. New York: Oxford University Press.
- Mostafa, S. & Dumrak, J. (2015). Waste elimination for manufacturing sustainability. *International Journal Industrial and Manufacturing Enginnering*, (2), 11 – 16.
- Nallusamy, S. (2016). Efficiency Enhancement in CNC Industry using Value Stream Mapping, Work Standardization and Line Balancing. *International Journal of Performability Engineering*, (12), 413 – 422.
- Pakpahan, A.K. (2020). COVID-19 dan Implikasi Bagi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional Universita Katolik Parahyangan*, (p-ISSN: 2614-2562, e-ISSN: 2406-8748).

- Prasetyo, C. H. & Wicaksono, P. A. (2019). Desain Perbaikan Untuk Meningkatkan Nilai Efisiensi Manufaktur Keberlanjutan Menggunakan Sustainable Value Stream Mapping (Studi Kasus : CV Mugiharjo). *Industrial Engineering Journal Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, (7) no 4.
- Pradana A. P., Chaeron M., & Khanan M. S. A. (2018). Implementasi Konsep Lean Manufacturing guna Mengurangi Pemborosan di Lantai Produksi. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, (11), 1693 – 2102.
- Prayoga, T. & Octavia, T. (2017) . Identifikasi Waste dengan Menggunakan Value Stream Mapping di Gudang PT. XYZ. *Jurnal Tirta Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra*, (1), 119 – 126.
- Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nuraini, P. P. (2017). Minimasi Waste pada Aktivitas Proses Produksi dengan Konsep Lean Manufacturing (Studi Kasus PT. Sport Glove Indonesia). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, (10), ISSN 1693-2102.
- Rother, M. & Shook, J. (2003). *Leaning to See : Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Brookline : The Lean Enterprise Institute
- Rohani, M.J. & Zahraee, S. M. (2015). Production Line Analysis via Value Stream Mapping: a Lean Manufacturing Process of Color Industry. *International Journal Faculty of Mechanical Engineering, Department of Industrial Engineering, Universiti Teknologi Malaysia*, (2), 6 – 10.
- Rawabdeh, I. A. (2005). A Model for The Assessment of Waste in Job Shop Environments. *International Journal of Operations & Production Management*, (25), 800-822.
- Sattarova, K.T., Kokareva, V.V., & Pronichev, N.D. (2016). Analysis of Organization of Production Process on the Basic of Value Stream Mapping. *International Scientific Practical Conference Innovative Technologies in Engineering*, (14), ISSN 1757 – 8899.

- Saraswat, P., Kumar, D., & Sain, M. K. (2015). Reduction of work In Process Inventory and Production Lead Time in a Bearing Industry Using Value Stream Mapping Tool. *International Journal Of Managing Value and Supply Chains*, (6), 27 – 35.
- Suyanto, A. D. & Noya, S. (2015). Waste Elimination Using Value Stream Mapping and VALSAT. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Department of Industrial Engineering, FST, Ma Chung University*, (3), 110 – 117.
- World Health Organization (2020). WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard 2020 .
Akses online 27 Juni 2020, URL: <https://covid19.who.int/?gclid=CjwKCAjw>.
- Womack, J.P. & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, NY : Free Press.
- Wilson, L. (2010). *How to Implement Lean Manufacturing*. United States : McGraw-Hill Companies.
- Zahraee, S. M., Hashemi, A., Abdi, A. A., Shahpanah, A., & Rohani, J. M. (2014). Lean Manufacturing Implementation Through Value Stream Mapping: A Case Study. *Jurnal Teknologi Faculty of Mechanical Engineering, Department of Industrial Engineering, Universiti Teknologi Malaysia*, (68), 119-124.

Lampiran



Pertanyaan Respons 27

Kuesioner Online

Assalamualaikum Wr. Wb

Saya Miranda Khanza Fita, Mahasiswa Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri, berhubung saya akan melakukan penelitian Tugas Akhir, mohon untuk bantuannya mengisi kuesioner survey online ini, terkait kebutuhan konsumen di masa Pandemi COVID- 19 untuk produk Furniture yang dibutuhkan. Mohon ketersedianya dengan hormat saya Bapak/Ibu dan Saudara/I. Semoga dengan mengisi kuesioner ini selalu dalam lindungan Allah dan selalu diberi kesehatan. Amin

Wassalamualaikum Wr. Wb

Nama *

Teks jawaban singkat

Umur *

Teks jawaban singkat

Pertanyaan Respons 27

Jenis Kelamin *

- ☐ Laki-Laki
- ☐ Perempuan

Pekerjaan

Teks jawaban singkat

Produk furniture yang dibutuhkan selama pandemi? *

- ☐ Meja Belajar
- ☐ Kursi
- ☐ Lemari

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KUISIONER

Assalamualaikum Wr. Wb

Perkenalkan nama Saya Miranda Khanza Fita Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia saya akan melakukan penelitian tentang " **PERBAIKAN KINERJA UKM FURNITURE DI MASA PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING** (Studi Kasus : Fizar Mandiri Jaya).

Berikut adalah kuisisioner untuk mengetahui proses produksi yang terjadi pada Fizar Mandiri Jaya. Pada proses ini mengetahui pemborosan yang terjadi pada proses produksi. Pemborosan memiliki 7 hubungan yaitu produk cacat, produksi berlebih, aktivitas menunggu, transportasi berlebihan, persediaan yang tidak perlu, pergerakan yang tidak perlu dan proses yang tidak perlu. Adapun pengisian kuisisioner ini memenuhi data dari *Seven Waste Relationship (SWR)* kepada responden.

Dengan ini saya mengharapkan kesediaan bapak/ibu dan saudara/i untuk berkenang mengisi kuesioner ini untuk menunjang penelitian Skripsi saya, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat. Atas waktunya yang telah disediakan saya ucapkan. Terima Kasih

Wassalamualaikum Wr. Wb

DATA RESPONDEN

Nama : SUTETIG PRAPTADI
Tugas : PEMILIK

Berikan tanda (x) pada setiap jawaban yang anda pilih berdasarkan kondisi yang ada pada Fizar Mandiri Jaya :

Keterangan

Defect : Produk Cacat
Overproduction : Produksi Berlebihan
Waiting : Aktivitas Menunggu

No	Pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Penilaian		
Kategori Man			1	0.5	0
1	Apakah pihak manajemen/ pemilik sering melakukan pemindahan operator untuk semua pekerjaan sehingga satu jenis pekerjaan bisa dilakukan semua operator ?	To Motion	✓		
2	Apakah pada saat produksi selalu menetapkan standar prosedur kerja untuk dapat menargetkan lama waktu produksi ?	From Motion			✓
3	Apakah ada pengawasan kualitas produk pada pekerjaan saat produksi?	From Defect	✓		
4	Apakah ada aktivitas kegiatan yang dapat meningkatkan semangat kerja?	From Motion	✓		
5	Apakah ada pelatihan baru untuk pekerja baru?	From Motion	✓		
6	Apakah pekerja menanamkan rasa tanggung jawab atas pekerjaannya?	From Defect		✓	
7	Apakah perlindungan keselamatan kerja sudah dimanfaatkan di area kerja ?	From Process		✓	
Kategori Material			1	0.5	0
8	Apakah <i>lead time</i> dari pengadaan bahan baku termasuk proses produksi yang dapat menjadwalkan produksi ?	To Waiting		✓	
9	Apakah ada pengecekan jadwal untuk ketersediaan bahan baku pada <i>supplier</i> ?	From Waiting	✓		
10	Apakah bahan baku diambil dalam sekali saat akan dilakukan suatu proses ?	From Transportation			✓
11	Apakah manajemen selalu memberikan informasi terkait ketersediaan barang atau stok bahan baku ?	From Inventory	✓		

0 0 0 0
T-L T-L T-L T-L

23	Apakah ada pengecekan material atau bahan baku yang diterima untuk melihat kesesuaian kualitas barang dan kuantitas barang?	From Defect	✓		
24	Apakah material/ barang diberi label untuk mempermudah membedakan jenisnya?	From Motion			✓
25	Apakah pekerja menyimpan barang yang masih ada di area produksi?	From Inventory	✓		
26	Apakah dilakukan pemesanan bahan baku dan menyimpan dalam Gudang persediaan, meskipun bahan baku masih tersedia?	From Inventory	✓		
27	Apakah ada kelonggaran waktu untuk barang yang masih diproses (WIP) sebelum datang pemesanan selanjutnya?	To Waiting	✓		
28	Apakah ada proses pengerjaan ulang karena produk kurang sesuai?	From Defect		✓	
29	Apakah penjadwalan bahan baku selalu datang tepat waktu?	From Waiting		✓	
30	Apakah ada penumpukan material didalam Gudang dan sekitaran area produksi?	From Overproduction	✓		
31	Apakah bahan baku dan peralatan mesin disimpan dengan baik?	To Motion		✓	
Kategori Machine			1	0.5	0
32	Apakah pengujian terhadap efisiensi mesin dan pengujian standar spesifikasi produk secara berkala dilakukan?		✓		
33	Apakah beban kerja untuk tiap mesin dapat diprediksi dengan jelas ?	From Process			✓
34	Apakah dilakukan pemeriksaan terhadap mesin yang telah dipasang saat memproses produk?	To Waiting	✓		
35	Apakah kapasitas peralatan penanganan bahan (material handling) cukup untuk membawa barang/produk?	From Process		✓	

12	Apakah pekerja diingatkan untuk ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan dan perubahan rencana produksi yang dilakukan untuk memenuhi stok bahan baku?	From Inventory	✓		
13	Apakah terdapat tambahan material berlebihan yang menunggu dikerjakan ulang ?	From Defect		✓	
14	Apakah terdapat material yang tidak penting disekitar tumpukan material bahan baku ?	From Inventory	✓		
15	Apakah tenaga kerja produksi harus menunggu di area produksi untuk menunggu kedatangan material?	From Waiting	✓	✓	
16	Apakah sering terjadinya pemindahan material/bahan yang dibutuhkan ?	To Defect		✓	
17	Apakah bahan baku sering rusak saat aktivitas transportasi ?	From Defect	✓		
18	Apakah barang di area penyimpanan tergabung dengan material yang digunakan untuk proses produksi (produk jadi apakah tergabung dengan bahan baku/material)?	From Transportation	✓		
19	Apakah material yang dibongkar muat secara mekanik harus ditangani secara manual ?	To Motion		✓	
20	Apakah menggunakan proses pengemasan untuk mempermudah perhitungan jumlah barang saat akan dikirim?	From Waiting			✓
21	Apakah bahan baku yang sejenis disimpan dalam satu area untuk memudahkan dan mengurangi waktu yang diperlukan dalam proses pencarian?	From Motion		✓	
22	Apakah memiliki fasilitas untuk pengangkutan barang mempermudah pemindahan barang/material?	From Transportation			✓

61	Apakah penyimpanan material mengalami penumpukan digudang?	To Motion	✓		
62	Apakah ada jadwal rutin untuk membersihkan area tempat kerja?	From Motion		✓	
63	Apakah proses produksi mengalir satu arah?	From Motion	✓		
64	Apakah ada manajemen yang mengerjakan desain, pengukuran, pemotongan dan menggunakan standarisasi?	From Motion	✓		
65	Apakah ada standar kerja mempunyai tujuan jelas yang spesifik?	From Motion		✓	
66	Apakah ketidakseimbangan kerja mampu diperkirakan?	From Overproduction		✓	
67	Apakah prosedur kerja yang sudah ada/ SOP yang sudah ada mampu menghilangkan pekerjaan yang tidak perlu ini saat produksi?	From Process			✓
68	Apakah uji kualitas suatu produk, atau pengecekan suatu produk selalu dilakukan dengan ilmu keteknikan?	From Defect			✓



KUISIONER

Assalamualaikum Wr. Wb

Perkenalkan nama Saya Miranda Khanza Fita Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia saya akan melakukan penelitian tentang **“ PERBAIKAN KINERJA UKM FURNITURE DI MASA PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING (Studi Kasus : Fizar Mandiri Jaya).**

Berikut adalah kuisisioner untuk mengetahui proses produksi yang terjadi pada Fizar Mandiri Jaya. Pada proses ini mengetahui pemborosan yang terjadi pada proses produksi. **Pemborosan memiliki 7 hubungan yaitu produk cacat, produksi berlebih, aktivitas menunggu, transportasi berlebihan, persediaan yang tidak perlu, pergerakan yang tidak perlu dan proses yang tidak perlu.** Adapun pengisian kuisisioner ini memenuhi data dari *Waste Assessment Questionare (WAQ)* kepada responden.

Dengan ini saya mengharapkan kesediaan bapak/ibu dan saudara/I untuk berkenang mengisi kuesioner ini untuk menunjang penelitian Skripsi saya, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat. Atas waktunya yang telah disediakan saya ucapkan. Terima Kasih

Wassalamualaikum Wr. Wb

DATA RESPONDEN

Nama : IvBAGUS PRA YOGA

Tugas : Amplas (karyawan)

Berikan tanda (x) pada setiap jawaban yang anda pilih berdasarkan kondisi yang ada pada Fizar Mandiri Jaya :

Keterangan

<i>Defect</i>	: Produk Cacat
<i>Overproduction</i>	: Produksi Berlebihan
<i>Waiting</i>	: Aktivitas Menunggu
<i>Excessive Transportation</i>	: Transportasi Berlebihan
<i>Unnecessary Inventory</i>	: Persediaan yang Tidak Perlu

PERTANYAAN I

1. Apakah *overproduction* menghasilkan *inventory*?
 - a. Selalu (4)
 - ☒ b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
2. Apakah *overproduction* menghasilkan *defect*?
 - ☒ a. Selalu (4)
 - b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
3. Apakah *overproduction* menghasilkan *motion*?
 - a. Selalu (4)
 - ☒ b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
4. Apakah *overproduction* menghasilkan *transportation*?
 - a. Selalu (4)
 - ☒ b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
5. Apakah *overproduction* menghasilkan *waiting*?
 - ☒ a. Selalu (4)
 - b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
6. Apakah *inventory* menghasilkan *overproduction*?
 - a. Selalu (4)
 - ☒ b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
7. Apakah *inventory* menghasilkan *defect*?
 - ☒ a. Selalu (4)
 - b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
8. Apakah *inventory* menghasilkan *motion*?
 - a. Selalu (4)
 - ☒ b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
9. Apakah *inventory* menghasilkan *transportation*?
 - ☒ a. Selalu (4)
 - b. Kadang (2)
 - ☒ c. Jarang (0)
10. Apakah *defect* menghasilkan *overproduction*?
 - ☒ a. Selalu (4)
 - b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
11. Apakah *defect* menghasilkan *inventory*?
 - ☒ a. Selalu (4)
 - b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)
12. Apakah *defect* menghasilkan *motion*?
 - ☒ a. Selalu (4)
 - b. Kadang (2)
 - c. Jarang (0)

PERTANYAAN II

1. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *inventory*?
 - ☒ a. Jika *overproduction* naik maka *inventory* naik (2)
 - b. Jika *overproduction* naik maka *inventory* tetap (1)
 - c. Tidak tentu, tergantung keadaan (0)
2. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *defect*?
 - a. Jika *overproduction* naik maka *defect* naik (2)
 - b. Jika *overproduction* naik maka *defect* tetap (1)
 - ☒ c. Tidak tentu, tergantung keadaan (0)
3. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *motion*?
 - a. Jika *overproduction* naik maka *motion* naik (2)
 - ☒ b. Jika *overproduction* naik maka *motion* tetap (1)
 - c. Tidak tentu, tergantung keadaan (0)
4. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *transportation*?
 - a. Jika *overproduction* naik maka *transportation* naik (2)
 - b. Jika *overproduction* naik maka *transportation* tetap (1)
 - ☒ c. Tidak tentu, tergantung keadaan (0)
5. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *waiting*?
 - ☒ a. Jika *overproduction* naik maka *waiting* naik (2)
 - b. Jika *overproduction* naik maka *waiting* tetap (1)
 - c. Tidak tentu, tergantung keadaan (0)
6. Bagaimana jenis hubungan antara *inventory* dan *overproduction*?
 - ☒ a. Jika *inventory* naik maka *overproduction* naik (2)
 - b. Jika *inventory* naik maka *overproduction* tetap (1)
 - c. Tidak tentu, tergantung keadaan (0)
7. Bagaimana jenis hubungan antara *inventory* dan *defect*?
 - a. Jika *inventory* naik maka *defect* naik (2)
 - b. Jika *inventory* naik maka *defect* tetap (1)
 - ☒ c. Tidak tentu, tergantung keadaan (0)
8. Bagaimana jenis hubungan antara *inventory* dan *motion*?
 - a. Jika *inventory* naik maka *motion* naik (2)

PERTANYAAN V

1. Apa dampak utama yang dipengaruhi oleh *overproduction* terhadap *inventory*?
 - a. Kualitas produk (1)
 - ☒ b. Produktivitas sumber daya (1)
 - c. *Lead time* (1)
 - d. Kualitas & produktivitas (2)
 - e. Kualitas & *lead time* (2)
 - f. Produktivitas & *lead time* (2)
 - g. Kualitas, produktivitas & *Lead time* (3)
2. Apa dampak utama yang dipengaruhi oleh *overproduction* terhadap *defect*?
 - a. Kualitas produk (1)
 - b. Produktivitas sumber daya (1)
 - c. *Lead time* (1)
 - ☒ d. Kualitas & produktivitas (2)
 - e. Kualitas & *lead time* (2)
 - f. Produktivitas & *lead time* (2)
 - g. Kualitas, produktivitas & *Lead time* (3)
3. Apa dampak utama yang dipengaruhi oleh *overproduction* terhadap *motion*?
 - a. Kualitas produk (1)
 - ☒ b. Produktivitas sumber daya (1)
 - c. *Lead time* (1)
 - d. Kualitas & produktivitas (2)
 - e. Kualitas & *lead time* (2)
 - f. Produktivitas & *lead time* (2)
- g. Kualitas, produktivitas & *Lead time* (3)
4. Apa dampak utama yang dipengaruhi oleh *overproduction* terhadap *transportation*?
 - a. Kualitas produk (1)
 - ☒ b. Produktivitas sumber daya (1)
 - c. *Lead time* (1)
 - d. Kualitas & produktivitas (2)
 - e. Kualitas & *lead time* (2)
 - f. Produktivitas & *lead time* (2)
 - g. Kualitas, produktivitas & *Lead time* (3)
5. Apa dampak utama yang dipengaruhi oleh *overproduction* terhadap *waiting*?
 - ☒ a. Kualitas produk (1)
 - b. Produktivitas sumber daya (1)
 - c. *Lead time* (1)
 - d. Kualitas & produktivitas (2)
 - e. Kualitas & *lead time* (2)
 - f. Produktivitas & *lead time* (2)
 - g. Kualitas, produktivitas & *Lead time* (3)
6. Apadampakutamayang dipengaruhi oleh *inventory* terhadap *overproduction*?
 - a. Kualitas produk (1)
 - ☒ b. Produktivitas sumber daya (1)
 - c. *Lead time* (1)
 - d. Kualitas & produktivitas (2)

PERTANYAAN VI

1. Sebesar apa dampak *overproduction* terhadap *inventory* akan meningkatkan *lead time*?
 - a. Sangat tinggi (4)
 - ☒ b. Sedang (2)
 - c. Rendah (0)
2. Sebesar apa dampak *overproduction* terhadap *defect* akan meningkatkan *lead time*?
 - a. Sangat tinggi (4)
 - b. Sedang (2)
 - ☒ c. Rendah (0)
3. Sebesar apa dampak *overproduction* terhadap *motion* akan meningkatkan *lead time*?
 - a. Sangat tinggi (4)
 - b. Sedang (2)
 - ☒ c. Rendah (0)
4. Sebesar apa dampak *overproduction* terhadap *transportation* akan meningkatkan *lead time*?
 - a. Sangat tinggi (4)
 - b. Sedang (2)
 - ☒ c. Rendah (0)
5. Sebesar apa dampak *overproduction* terhadap *waiting* akan meningkatkan *lead time*?
 - a. Sangat tinggi (4)
 - ☒ b. Sedang (2)
 - c. Rendah (0)
6. Sebesar apa dampak *inventory* terhadap *overproduction* akan meningkatkan *lead time*?
 - a. Sangat tinggi (4)
 - b. Sedang (2)
 - ☒ c. Rendah (0)
7. Sebesar apa dampak *inventory* terhadap *defect* akan meningkatkan *lead time*?
 - a. Sangat tinggi (4)
 - b. Sedang (2)
 - ☒ c. Rendah (0)
8. Sebesar apa dampak *inventory* terhadap *motion* akan meningkatkan *lead time*?