

**“PROSES ELIMINASI *WASTE* DENGAN METODE *WASTE*  
*ASSESMENT MODEL* DAN PROSES *ACTIVITY MAPPING*”**  
**(STUDI KASUS : DI *HOME INDUSTRY* BATU BATA MERAH  
DESA TANJUNG MULIA KABUPATEN DELI SERDANG)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**RYSVIRA WILLANA**  
**NPM. 198150077**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**  
**2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 18/10/23

Access From (repository.uma.ac.id)18/10/23

**“PROSES ELIMINASI *WASTE* DENGAN METODE *WASTE ASSESMENT*  
*MODEL* DAN PROSES *ACTIVITY MAPPING*”**  
**(STUDI KASUS : DI *HOME INDUSTRY* BATU BATA MERAH DESA  
TANJUNG MULIA KABUPATEN DELI SERDANG)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

**OLEH :**

**RYSVIRA WILLANA**

**NPM. 198150077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 18/10/23

Access From (repository.uma.ac.id)18/10/23

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Proses Eliminasi *Waste* Dengan Metode *Waste Assesment Model* dan *Process Activity Mapping*.

(Studi Kasus : Di Home Industry Batu Bata Merah Desa Tanjung Mulia Kab. Deli Serdang)

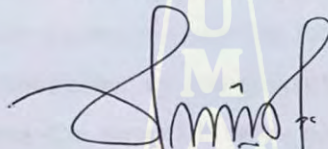
Nama : Rysvira Willana

NPM : 198150077

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Yudi Daeng Polewangi, S.T, M.T

NIDN : 0112118503

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Rahmad Syah, S. Kom, M.Kom

NIDN: 0105058804

Ketua Program Studi



Nuhendra Silviana, ST, MT

NIDN : 0127038802

Tanggal Lulus : 04 September 2023

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rysvira Willana

NPM : 198150077

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan karya hasil tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 04 September 2023



Rysvira Willana  
198150077



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS**

**AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rysvira Willana

NPM : 198150077

Program Studi : Teknik Industri

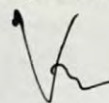
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksusif (Non-exclusive Royalty-Fee Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : *Proses Eliminasi Waste Dengan Metode Waste Assesment Model dan Process Activity Mapping*. Dengan Hak Bebas Royalti Non Ekklusif ini, Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 04 September 2023

Yang menyatakan



(Rysvira Willana)

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lubuk Pakam Kab. Deli Serdang, 02 November 2000 Anak kandung dari bapak Harrysman S.Sos dan Ibu Sri Elvi Mahyuni S.H. merupakan putri tunggal. Penulis menyelesaikan pendidikan pertama di SDN 101900 Lubuk Pakam pada tahun 2012. Kemudian dilanjutkan ke tingkat menengah dan lulus di SMP Negeri 1 Lubuk Pakam pada tahun 2015. Pada tahun 2018 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Lubuk Pakam dan terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis mengikuti perlombaan yang diadakan di Universitas menjadi peserta pada tahun 2021, penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Badan Pertahanan Nasional Kanwil Sumut yang berlokasi di Jalan. Brigjen Katamso, Kota medan dengan nilai yang memuaskan.

Atas izin Allah, Restu, do'a dan semangat dari kedua orang tua, perjuangan dan usaha penulis mampu menjalankan aktivitas akademik di Universitas Medan Area, Allhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Proses Eliminasi *Waste* Dengan Metode *Waste Assesment Model* Dan Proses *Activity Mapping*” Dengan Baik Penulis Dinyatakan Lulus Dengan Nilai A Dan Menyandang Sarjana Teknik S.T Pada 04 September 2023

## ABSTRAK

**Rysvira Willana (198150077). “Proses Eliminasi *Waste* Dengan Metode *Waste Assesment Model* Dan Proses *Activity Mapping*”(Studi Kasus : Di *Home Industry* Batu Bata Merah Desa Tanjung Mulia Kabupaten Deli Serdang).  
Dibawah Bimbingan Yudi Daeng Polewangi, ST. MT.**

UD. Karya merupakan *Home Industry* Batu Bata Merah Desa Tanjung Mulia Kabupaten Deli Serdang yang berdiri sejak tahun 2010 adalah salah satu *industry* rumah tangga yang bergerak dalam bidang produksi batu bata dengan proses pembuatan dan penjualan batu bata. Pada *home industry* batu bata merah proses produksinya masih belum optimal, karena masih ditemui adanya aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*), sehingga mengakibatkan terjadinya pemborosan (*waste*), adanya pemborosan tentunya akan berpengaruh pada nilai *Manufacturing Lead Time* dan nilai *process cycle efficiency* pada proses produksi. Pemborosan yang terjadi seperti, pergerakan yang tidak diperlukan (*motion*), waktu menunggu (*waiting*), kerusakan pada produk (*defect*). *Waste* adalah sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan tambahan nilai (*non value added*) dalam proses perubahan *input* menjadi *output* sepanjang proses untuk membuat, memproduksi, dan menyerahkan produk barang atau jasa. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengeliminasi dan memberikan rekomendasi perbaikan terhadap *home industry* guna memperbaiki proses produksi batu bata. Metode yang digunakan adalah metode *waste assesment model* yang memiliki tiga tahapan, yaitu: 1. *Seven Waste Relationship*, 2. *Waste Relationship Matrix*, 3. *Waste assesment quistionaire*. Maka didapat hasil waste yang terdeteksi paling tertinggi yaitu *Defect, Waiting, Motion*.

**Kata Kunci** : Meminimasi Waktu Pemborosan ; *Waste Assesment Model* ; *Process Activity Mapping* ; *5 Why* .



## ABSTRACT

**Rysvira Willana. 198150077. "Waste Elimination Process Using the Waste Assessment Model Method and Activity Mapping Process (Case Study: at the Red Brick Home Industry, Tanjung Mulia Village, Deli Serdang Regency)". Supervised by Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T.**

UD. Karya is a Red Brick Home Industry in Tanjung Mulia Village, Deli Serdang Regency, founded in 2010 and is a home industry operated in brick production with the process of making and selling bricks. In the red brick home industry, the production process was still not optimal because there were still non-value-added activities, resulting in waste. This waste would affect the values of Manufacturing Lead Time and the process cycle efficiency in the production process. The profligacies were unnecessary movement (motion), waiting time, and damage to the product (defect). Waste is any work activity that does not provide additional value (non-value added) in the changing input into output process throughout the process of making, producing, and delivering goods or services. Therefore, this research aimed to eliminate and provide recommendations for improvements to the home industry to improve the brick production process. The method used was the waste assessment model method that had three stages, namely: 1. Seven Waste Relationship, 2. Waste Relationship Matrix, 3. Waste assessment questionnaire. So, it obtained the highest detected waste results, such as Defect, Waiting, and Motion.

**Keywords: Minimizing Time Waste; Waste Assessment Model Process Activity Mapping; 5 Why.**



26/09-2023



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti-hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Dengan Rahmat dan Hidayah-Nya, Tugas Akhir yang berjudul “Proses Eliminasi *Waste* Dengan Metode *Waste Assesment Model* Dan Proses *Activity Mapping*” dapat terselesaikan dengan baik. Adapun Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

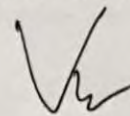
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini melalui proses yang panjang mulai dari bangku kuliah, penelitian hingga penyusunan sampai terbentuk seperti sekarang ini. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan karena banyak pihak yang turut serta membantu, membimbing, memberi petunjuk, saran dan motivasi. Oleh Karena itu penulis menyampaikan ucapan rasa terimakasih sedalam-dalamnya, terutama kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa membantu, memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Kasmari selaku yang telah memberikan kesempatan penulis melaksanakan penelitian.

6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area yang telah memberikan ilmu pengetahuannya ketika mengajar mata kuliah dengan ikhlas dan penuh kesabaran kepada penulis.
7. Seluruh Staff Teknik Universitas Medan Area, terkhususkan kepada kak Pujiarti selaku IT Suport Program Studi Teknik Industri yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis pada saat masa perkuliahan.
8. Ibunda tercinta Sri Elvi Mahyuni S.H dan Ayah tercinta Harrysman S.Sos yang selalu mendo'akan, memberikan semangat dan dukungan baik moral maupun material dalam segala hal, serta seluruh keluarga yang saya sayangi.
9. Rekan – Rekan Teknik Industri (Teknik Industri stambuk 2019) tercinta yang telah memberikan dukungan, motivasi dan turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Sahabat-Sahabat Rizky dan Putri yang selalu memberikan dukungan, dan turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Adik sepupu tercinta Haura Febbiyona Gusman dan keluarga saya yang selalu memberikan saya dukungan dalam segala hal terutama perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan berguna agar pada penulisan selanjutnya dapat menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga Skripsi penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya

Medan, 15 November 2022



Rysvira Willana

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Proses Produksi.....	8
2.1.1 Persiapan Bahan Baku .....	8
2.1.2 Pencampuran Bahan Baku.....	9
2.1.3 Pencetakan batu bata .....	9
2.1.4 Penjemuran Batu Bata .....	10
2.1.5 Pembakaran Batu Bata.....	10



2.1.6 Penyortiran Batu bata .....	11
2.1.7 Penyimpanan Batu Bata.....	12
2.2 <i>Lean Manufacturing</i> .....	13
2.3 Eliminasi .....	14
2.4 Pengertian <i>Waste</i> .....	15
2.4.1 Tujuh Tipe Pemborosan ( <i>Waste</i> ) .....	16
2.4.2 Unsur-Unsur Pemborosan.....	17
2.5 <i>Waste Assessment Model</i> .....	18
2.5.1 <i>Seven Waste Relationship</i> .....	19
2.5.2 <i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i> .....	21
2.5.3 <i>Waste Assessment Questionnaire (WAQ)</i> .....	22
2.6 Process Activity Mapping.....	25
2.6.1 Pengukuran Waktu <i>Stopwatch Time Study</i> .....	26
2.7 <i>Root cause analysis</i> .....	26
2.7.1 5W 1H.....	27
2.8 Penelitian Terdahulu .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1. Identifikasi Masalah Dan Jenis Penelitian .....	30
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	30
3.3 Jenis Penelitian.....	31
3.3.1 Populasi dan sampel .....	31

3.4 Kerangka Berfikir .....	32
3.4.1 Variabel Penelitian .....	33
3.5 Sumber Data.....	34
3.6 Pengumpulan Data .....	35
3.7 Pengolahan data .....	35
3.8 Metode Penelitian .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1. Pengumpulan Data .....	38
Tabel 4.1 Cara Pengambilan Data (Lanjutan) .....	39
4.1.1 Profil Perusahaan.....	40
4.1.2 Data Jumlah Produksi.....	40
4.1.3 Data Proses Produksi.....	41
4.1.4 Kuisisioner <i>Seven Waste Relationship</i> .....	41
4.1.5 Kuisisioner <i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i> .....	43
4.1.6 Kuisisioner <i>Waste Assessment (WAQ)</i> .....	44
4.2 Pengolahan Data .....	44
4.2.1 <i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i> .....	48
4.2.2 <i>Waste Assasment Questionnaire (WAQ)</i> .....	50
4.2.3 <i>Process Activity Mapping</i> .....	64
4.3 Analisis Pemecahan Masalah.....	66
4.3.1 Analisis Penerapan Metode <i>Waste Assesment Model</i> .....	66

4.4 Usulan Perbaikan .....	66
4.4.1. <i>Root Causes Analysis (5-Why's Tool)</i> .....	66
4.4.2 Pembuatan Penjadwalan Sesuai Standar Atau SOP .....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>70</b>
5.1 Kesimpulan .....	70
5.2 Saran .....	71

## DAFTAR PUSTAKA





## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Proses Produksi.....		3
Tabel 2.1	Kriteria Untuk Pembobotan Kekuatan <i>Waste Relationship</i> .....		20
Tabel 2.2	Rentang Kekuatan Hubungan Antar <i>Waste</i> .....		21
Tabel 2.3	<i>Waste Matrix Value</i> .....		23
Tabel 2.4	Penelitian Terdahu- lu.....		28
Tabel 4.1	Cara Pengambilan Da- ta.....		39
Tabel 4.2	Jumlah Produksi Periode Agustus-Desember 2022.....		41
Tabel 4.3	Proses Produksi.....		41
Tabel 4.4	Hasil Kuisisioner <i>Seven Waste Relationship</i> .....		42
Tabel 4.5	Hasil Kuisisioner <i>Asses- ment</i> .....		45
Tabel 4.6	Hubungan Antar <i>Waste</i> .....		53
Tabel 4.7	<i>Waste Relationship Matrix</i> .....		54
Tabel 4.8	<i>Waste Matrix Value</i> .....		54

Tabel	4.9	Pengelompokan	Pertan-
yaan.....			55
Tabel	4.10	Bobot Awal <i>Waste Relationship</i>	<i>Ma-</i>
<i>trix</i> .....			56
Tabel	4.11	Pembagian Bobot	dengan
Ni.....			59
Tabel	4.12	Jumlah skor dan	frekuen-
si.....			60
Tabel	4.13	Hasil kali Pembobotan	Berdasarkan
WRM.....			60
Tabel	4.14	Bobot untuk	Tiap
<i>Waste</i> .....			66
Tabel 4.15		Hasil Kuisisioner Perhitungan <i>Assesment</i> .....	68
Tabel	4.16	<i>Process Activity Mapping</i> Proses	Produksi
UD.Karya.....			69
Tabel 4.17		<i>Why Waiting</i> .....	71
Tabel 4.18		<i>Why Defect</i> .....	71
Tabel 4.19		<i>Why Motion</i> .....	72
Tabel 4.20		Prosedur SOP.....	73

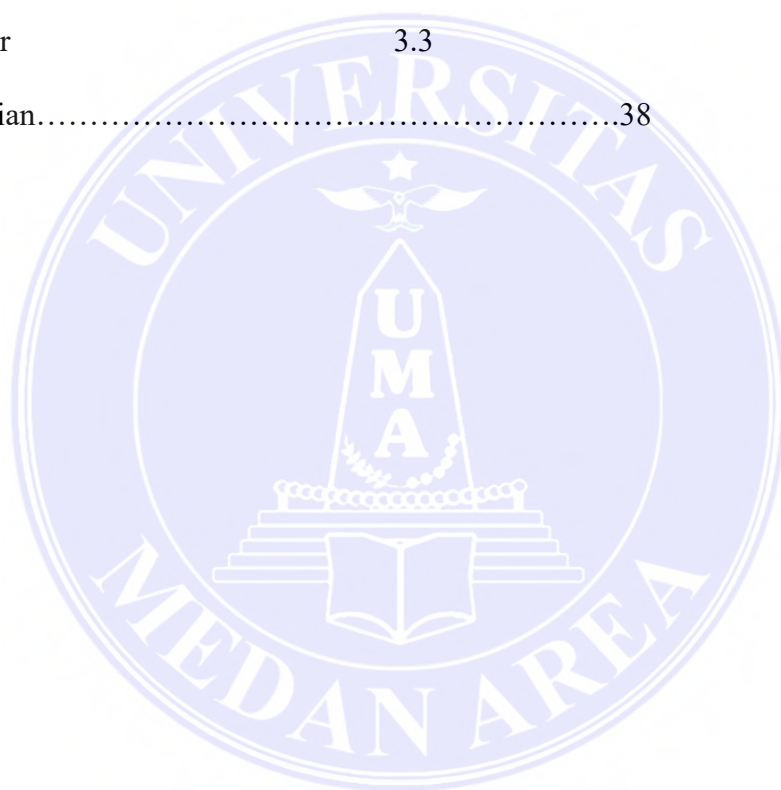


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Proses Produksi.....	1
Gambar 2.1 Persiapan Bahan Baku .....	8
Gambar 2.2 Pencampuran Batu Bata.....	9
Gambar 2.3 Pencetakan Batu Bata .....	9
Gambar 2.4 Penjemuran Batu Bata .....	10
Gambar 2.5 Pembakaran Batu Bata .....	11
Gambar 2.6 Penyortiran Batu Bata.....	12



Gambar 2.7 Penyimpanan Batu Bata.....	13
Gambar 2.8 Hubungan Tiga Unsur Pemborosan .....	18
Gambar 2.9 <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	22
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Kerangka Berfikir.....	33
Gambar 3.3 Metodologi Penelitian.....	38

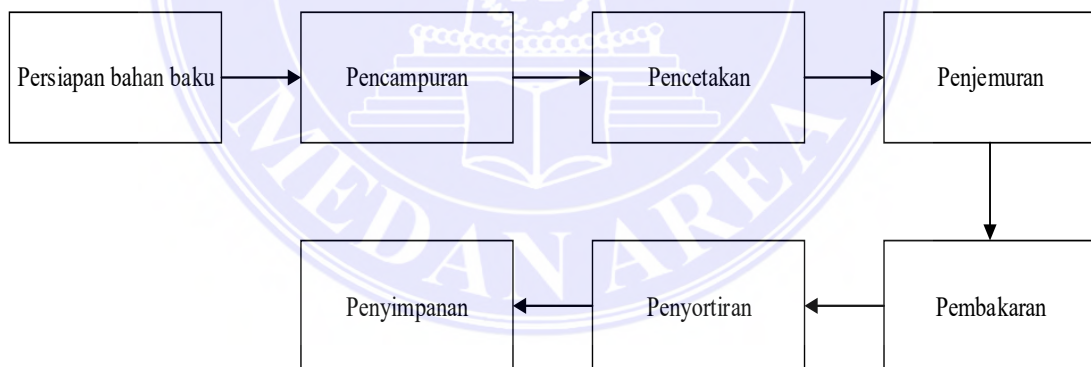


## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

UD. Karya merupakan *Home Industry* Batu Bata Merah Desa Tanjung Mulia Kabupaten Deli Serdang yang berdiri sejak tahun 2010 adalah salah satu *Industry* rumah tangga yang bergerak dalam bidang produksi batu bata dengan proses pembuatan dan penjualan batu bata. Setiap harinya, target produksi batu bata sekitar 400.000 buah Dan normal operasi 326 hari/tahun. Proses produksi dimulai dengan melakukan perolehan bahan baku berupa tanah liat, lalu dilakukan nya pencampuran dan pencetakan serta dilakukannya penjemuran dilanjutkan dengan proses pembakaran ke dalam ruang pembakaran serta menyimpan batu bata merah yang telah selesai di bakar ke dalam ruang penyimpanan. Adapun alur prosesnya dijabarkan dalam peta proses berikut.



**Gambar 1.1 Alur Proses Produksi**

Batu bata merah yang sudah dimasukkan kedalam area penyimpanan adalah batu bata merah yang siap untuk dijual. Selanjutnya, dalam hal penjualan para pembeli bisa langsung datang ke *Home Industry* dan memilih batu bata yang akan dibeli. Setelah itu akan dilakukan pengiriman menggunakan mobil truk. Pada *Home Industry* batu bata merah proses produksinya masih belum optimal, karena

masih ditemui adanya aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*Non Value Added*), sehingga mengakibatkan terjadinya pemborosan (*Waste*), adanya pemborosan tentunya akan berpengaruh pada nilai *Manufacturing Lead Time* dan nilai *Process Cycle Efficiency* pada proses produksi. Pemborosan yang terjadi seperti, pergerakan yang tidak diperlukan (*Motion*), waktu menunggu (*Waiting*), kerusakan pada produk (*Defect*). *Waste* adalah sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan tambahan nilai (*Non Value Added*) dalam proses perubahan *Input* menjadi *Output* sepanjang proses untuk membuat, memproduksi, dan menyerahkan produk barang atau jasa. *Waste* merupakan sesuatu yang tidak memiliki nilai tambah baik pada produk ataupun jasa (Hines dan Taylor, 2018: 9).

Pada stasiun kerja pencetakan batu bata terjadi pemborosan yang berupa (*Motion*), dikarenakan letak mesin pencetakan batu bata yang cukup berjarak dari tempat penjemuran sehingga menimbulkan waktu produksi yang akan bertambah. Kemudian pada stasiun penjemuran batu bata merah juga teridentifikasi terjadinya pemborosan berupa (*Waiting*), ini terjadinya karena pada proses penjemuran atau pengeringan memanfaatkan sinar matahari, menyebabkan proses penjemuran menjadi lama dan sangat bergantung pada keadaan cuaca. Pada hasilnya akan berbeda bila menggunakan alat kendali pengeringan, batu bata yang akan dikeringkan *relative* lebih cepat dan tidak bergantung pada keadaan cuaca. Pada stasiun pembakaran juga diidentifikasi adanya pemborosan berupa (*Defect*), ini dapat terjadi Karena alat yang digunakan berupa tungku pembakaran dengan bahan pembakaran berupa kayu untuk menutup celah bagian tungku, menyebabkan suhu pembakaran menjadi tidak stabil dan berisiko mengalami kerusakan. Hasilnya tentu beda jika proses nya menggunakan sistem pembakaran

tertutup yang menggunakan tempat atau tungku yang di buat tanpa ada celah udara yang masuk dapat menyesuaikan suhu dan akan meminimalisasi terjadinya resiko kerusakan (*Defect*) pada batu bata. Pada tabel berikut akan menjelaskan mengenai aktivitas-aktivitas elemen kerja yang dapat di kelompokkan sebagai jenis dari pemborosan stasiun kerja dalam proses produksi pada *Home Industry* batu bata merah Desa Tanjung Mulia Kabupaten Deli Serdang, Sebagai berikut :

**Tabel 1.1** Data Proses Produksi

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Jenis Waste	Waktu Proses Produksi (Menit)	Waktu Idle (Menit)
-	Persiapan bahan baku	-	26,126	-
I	Pencampuran bahan baku batu bata	-	18,154	-
II	Pencetakan batu bata	<i>Motion</i>	720,0	51,0
III	Penjemuran batu bata yang sudah di cetak	<i>Waiting</i>	1.727,0	1.421,0
IV	Pembakaran batu bata dalam tungku	<i>Defect</i>	2.843,0	1.412,0
V	Penyortiran batu bata	-	55,272	-
VI	Penyimpanan batu bata dalam ruang penyimpanan	-	54,127	-
Total			5.443,679	2.884

(Sumber: Home Industri Batu Bata Merah Desa Tanjung Mulia Kab Deli Serdang)

Berdasarkan Tabel 1.1 tersebut, dapat diketahui total waktu produksi adalah 5.443,679 menit (90,728 jam) dengan beberapa pemborosan (*Waste*) yang terjadi didalamnya. Pemborosan ini dapat terjadi akibat dari perbedaan kapasitas produksi dari setiap proses dan waktu yang tidak seimbang pada setiap stasiun kerja. Hal ini dapat terjadi, karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, waktu aktual produksi, kelonggaran operator, fasilitas kerja (peralatan dan mesin) dan faktor lainnya yang dapat mempengaruhi terjadinya pemborosan dalam proses produksi.



Oleh karena itu, guna memperbaiki aliran material dalam produksi Batu Bata Merah Di Home Industri Batu Bata Merah Desa Tanjung Mulia Kabupaten Deli Serdang perlu pendekatan yang tepat. Pendekatan ini dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan metode *Waste Assessment Model* dan dilanjutkan dengan *Process Activity Mapping*. *Waste Assessment Model* merupakan metode yang dapat menyelesaikan permasalahan identifikasi *waste* dan mengeliminasi. Pada *Waste Assessment Model* tujuannya adalah meminimisasi faktor – faktor penyebab pemborosan yang dapat mempengaruhi produktivitas dari industri.

Diharapkan hasil analisis dapat membantu peneliti untuk menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang teridentifikasi dari hasil perhitungan *Waste Assessment Model*. Metode yang tepat nantinya dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan keinginan pihak home industri. sehingga penulis tertarik untuk menuliskan dalam sebuah skripsi yang berjudul “Proses Eliminasi *Waste* Dengan Metode *Waste Assesment Model* dan *Process Activity Mapping*” (Studi Kasus Di *Home Industry* Batu Bata Merah Desa Tanjung Mulia Kabupaten Deli Serdang).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut :

1. Apa faktor penyebab adanya pemborosan (*Waste*) *Motion*, *Waiting*, dan *Defect* pada proses produksi batu bata merah?
2. Bagaimana rekomendasi perbaikan proses produksi yang dapat digunakan untuk proses eliminasi agar dapat mengatasi permasalahan pemborosan (*Waste*) berupa *Motion*, *Waiting*, dan *Defect* pada proses produksi batu bata merah ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi dan menganalisa *Waste* berupa *Motion*, *Waiting*, *Defect* yang ada di sepanjang proses produksi batu bata menggunakan Metode *Waste Assessment Model*.
2. Memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi jumlah *Waste* yang terdapat pada proses produksi, guna memperbaiki proses produksi batu bata.

### 1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini agar terfokus pada pemecahan masalah yang telah dirumuskan, yaitu :

1. Dalam penelitian ini hanya di fokuskan pada stasiun kerja II,III,IV saja, karena hanya pada stasiun ini yang mengalami pemborosan.
2. Responden merupakan pekerja pada *Home Industry* batu bata merah.
3. Dalam penelitian ini, pengambilan data menggunakan wawancara dan kuisisioner.
4. Penelitian ini dibatasi hanya sampai pemberian rekomendasi perbaikan saja, tidak ke tahap penerapan.

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah proses produksi berjalan dalam keadaan normal.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

## 1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat mendewasakan pikiran mahasiswa untuk melaksanakan setiap perolehan dan pemecahan masalah yang ada di masyarakat dan lingkungan kampus. Penelitian ini digunakan sebagai implementasi dari penerapan teori-teori yang sebelumnya telah didapat selama kegiatan perkuliahan.

## 2. Bagi *Home* Industri Batu Bata Merah

Melalui penelitian ini diharapkan mampu mengurangi *waste* yang ada di sepanjang produksi yang nantinya jika tidak diperbaiki maka berdampak pada penurunan proses produksi. Juga diharapkan akan meningkatnya efisiensi dan efektivitas proses produksi *Home* industri.

### 1.6 Sistematika Penelitian

Pada penulisan Tugas Akhir ini sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar

yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alur yang telah dibuat

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Proses Produksi

Proses produksi pada *Home Industry* Batu Batu Merah Desa Tanjung Mulia meliputi proses persiapan bahan baku, pencampuran bahan produksi, pencetakan batu bata, penjemuran batu bata, pembakaran batu bata, penyortiran dan penyimpanan batu bata ke dalam area penyimpanan, seperti yang dijelaskan di bawah ini.

##### 2.1.1 Persiapan Bahan Baku

Untuk melakukan proses pembuatan batu bata merah langkah pertama adalah menyiapkan bahan baku pembuatan batu bata merah berupa tanah liat. Tanah liat yang digunakan harus baik, tanah liat yang memiliki kualitas baik adalah tanah liat yang lentur dan tidak mudah hancur.



**Gambar 2.1 Persiapan Bahan Baku**

### 2.1.2 Pencampuran Bahan Baku

Proses pencampuran bahan baku dengan mencampurkan semua bahan untuk membuat adonan pembentuk batu bata. bahan baku utama seperti tanah liat di campurkan dengan pasir dan ditambahkan air setelah itu di aduk secara perlahan menggunakan cangkul agar semua bahan dapat tercampur dengan rata.



**Gambar 2.2 Pencampuran Bahan Baku**

### 2.1.3 Pencetakan batu bata

Proses dimulai dengan mengairi tanah liat dengan air secukupnya. Kemudian jika tanah liat merah sudah cukup liat, bisa mencoba memasukkan tanah liat merah ke dalam mesin pencetakan bata. Proses pencetakan batu bata dilakukan menggunakan mesin seperti gambar di bawah.



**Gambar 2.3 Pencetakan Batu Bata**

#### 2.1.4 Penjemuran Batu Bata

Langkah selanjutnya adalah proses penjemuran batu bata, batu bata yang sudah dicetak oleh mesin pencetak akan dibawa menggunakan sorong proyek ke stasiun penjemuran untuk dilakukannya pengeringan. Proses penjemuran ini dilakukan dengan menyusun batu bata dan diletakkan pada ruang terbuka dan proses penjemuran berlangsung selama 1-3 hari tergantung pada keadaan cuaca. jika cuaca hujan maka penjemuran akan berlangsung relatif lama.



**Gambar 2.4 Penjemuran Batu Bata**

#### 2.1.5 Pembakaran Batu Bata

Proses ini dilakukan dengan menyusun batu bata yang sudah kering ke dalam tungku pembakaran, lalu masukkan kayu sebagai bahan bakar dalam pembakaran batu bata dan dibakar. sangat penting memastikan jumlah kayu dan tambahkan kayu ke dalam celah tungku pembakaran agar api tidak meredup, pada pembakaran ini diperlukan waktu selama 1-2 hari dan tergantung pada jumlah batu bata yang akan dibakar.





**Gambar 2.5 Pembakaran Batu Bata**

### **2.1.6 Penyortiran Batu bata**

Sebelum di bongkar dari tungku pembakaran, batu bata yang sudah terbakar merata dibiarkan selama 24 jam supaya batu bata dingin. Setelah dingin baru batu bata bisa di keluarkan dari tungku dan dilakukan penyortiran hasil batu bata yang memenuhi spesifikasi.





**Gambar 2.6 Penyortiran Batu Bata**

### **2.1.7 Penyimpanan Batu Bata**

Batu bata yang sudah selesai di sortir tetap dibiarkan berada di tungku pembakaran. Area penyimpanan batu bata sama dengan tempat pembakaran, setelah selesai dibakar lalu batu bata dibiarkan dingin dan dilakukan penyortiran untuk hasil batu bata yang kualitasnya tidak baik. Di *home industry* ini terdapat tiga tempat pembakaran berfungsi sebagai tempat pembakaran dan untuk penyimpan batu bata sampai menunggu batu bata di jual dan diangkat ke dalam mobil gerobak.



**Gambar 2.7 Penyimpanan Batu Bata**

## 2.2 Lean Manufacturing

*Lean* adalah suatu upaya terus menerus untuk mengurangi pemborosan (*Waste*) dan menambah fungsi nilai tambah produk. Tujuan *Lean* adalah meningkatkan terus menerus *Customer Value* Rasio antara nilai tambah terhadap nilai *Waste* (*The Value-To Waste Ratio*).

Prinsip *Lean* mencakup 5 prinsip utama yang sangat dasar pada manajemen operasi (Womack, James dalam Wicaksana, Sari, 2017).

1. *Value* ialah melakukan yang penting bagi pelanggan (*Customer*) pada setiap proses.
2. *Value stream* ialah memahami tahapan mana saja pada proses yang mempunyai nilai (*Value*) dan yang tidak memiliki nilai.
3. *Flow* ialah menetapkan pergerakan kerja pada setiap waktu dan menghilangkan segala (*Waste*) pemborosan.
4. *Pull* ialah menghindari membuat atau meminta melebihi permintaan *costumer*, bandingkan dengan sistem produksi dengan sistem *push* atau sistem jadwal.
5. *Strive for perfection* ialah tidak ada tingkat performa atau kinerja yang baik.

Teori ini merupakan perampingan produksi yang berasal dari jepang. Teori ini merupakan teori adopsi dari sistem produksi Toyota. Teori pendekatan ini berorientasi pada eliminasi *waste* (pemborosan) yang terjadi di dalam sistem produksi. Eliminasi pemborosan ini dilakukan agar sistem produksi berjalan dengan efektif dan efisien.

### 2.3 Eliminasi

Secara global, eliminasi adalah kegiatan melakukan penyesuaian, menghapus dan juga menghilangkan. Tujuan nya adalah agar bisa memberikan gambaran menyeluruh terkait kegiatan sehingga berbagai pihak dapat memahami penyesuaian kegiatan dengan baik.

Ada beberapa manfaat dari eliminasi yaitu sebagai berikut :



- a. Mengerti dampak jangka panjang suatu kegiatan jika tidak dilakukannya penyesuaian terhadap kegiatan yang tidak memiliki manfaat.
- b. Memberikan informasi terbaru dan dapat melihat perbandingan antara kegiatan sesudah dan sebelum melakukan eliminasi.

## 2.4 Pengertian *Waste*

Pemborosan (*Waste*) dapat diartikan dari berbagai sumber seperti bahan baku, biaya/modal, gerakan yang tidak perlu, waktu, kegiatan – kegiatan yang terjadi dilantai produksi baik yang berdampak langsung pada produk akhir ataupun tidak. *Waste* adalah seluruh kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah atau *non value added*. Sehingga, perusahaan harus meminimasi *waste* atau kendala-kendala yang mengganggu proses produksi agar proses produksi dapat berjalan lancar (Maulana, et al.,2016). Semakin banyak tenaga kerja yang terlibat namun tidak begitu nilai produk, maka semakin besar juga biaya yang dibutuhkan. Pemborosan terdiri dari aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah namun menambah biaya produksi yang konsumen tidak mau membayarnya (Gopinath & Freiheit, 2019). *Idle time* (I) atau *delay time* adalah selisih antara *cycle time* (CT) dan *station time* (ST). *Idle time* merupakan waktu menganggur yang terjadi di setiap stasiun kerja. *Idle time* terjadi jika waktu proses pada stasiun kerja lebih kecil dari waktu siklus (Sutarjo, 2014). Dengan rumus sebagai berikut:

$$Idle\ time = n.ws - \Sigma \text{-----}(2.1)$$

Keterangan :

N = Jumlah stasiun kerja

Ws = Waktu stasiun kerja terbesar



$W_i$  = Waktu sebenarnya pada stasiun kerja

$I = 1, 2, 3, \dots, n$

#### 2.4.1 Tujuh Tipe Pemborosan ( *waste* )

Pengertian untuk tiap *waste* itu sendiri memiliki arti yang berbeda-beda berikut ini adalah tujuh jenis pemborosan yang tidak bernilai tambah (Besterfield 2004, Hines 2004) dalam (Fadhillah, 2018) :

##### 1. *Overproduction*

Memproduksi terlalu banyak atau terlalu cepat, menghasilkan aliran informasi atau material yang buruk dan memperbanyak persediaan.

##### 2. *Defects*

Seringnya terjadi kesalahan pada lembar kerja, permasalahan kualitas produk, atau buruknya performansi pengiriman.

##### 3. *Unnecessary inventory*

Terlalu banyak penyimpanan dan tertundanya informasi atau produk sehingga menghasilkan biaya yang tinggi dan kualitas pelayanan yang buruk.

##### 4. *Inappropriate processing*

Beresiko menyebabkan pekerja menggunakan alat, prosedur, atau sistem yang salah.

##### 5. *Excessive transportation*

Terlalu banyak perpindahan yang dilakukan oleh pekerja, informasi, atau material yang menghasilkan pemborosan waktu, tenaga, dan biaya.

##### 6. *Waiting*

Terjadi berhentinya kegiatan pekerja, informasi, atau material yang menghasilkan aliran yang buruk dan lead time yang lama.

7. *Unnecessary motion*

Buruknya pengaturan tempat kerja, menghasilkan tingkat ergonomi yang buruk, misalnya terlalu banyak membungkuk atau meregang dan seringnya kehilangan item produksi (lost item production).

**2.4.2 Unsur-Unsur Pemborosan**

Ketujuh tipe pemborosan tidak selalu diakibatkan oleh aktivitas yang hanya dilakukan oleh manusia/pekerja, namun bisa diakibatkan oleh unsur-unsur lain yang terlibat. Unsur-unsur penyebab ketujuh tipe pemborosan sebagai berikut (Rawabdeh, 2005):

1. *Man*

Merupakan unsur pemborosan yang disebabkan oleh *motion*, *waiting*, dan *overproduction*.

2. *Machine*

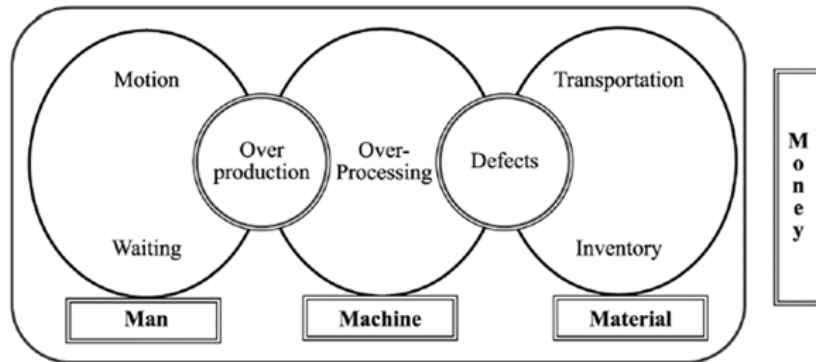
Merupakan unsur pemborosan yang disebabkan dari *overprocessing*.

3. *Material*

Merupakan unsur pemborosan yang disebabkan dari *transportation*, *inventory*, dan *defect*.

Unsur penyebab pemborosan yang paling mendominasi adalah *man* dan *material*.

Hubungan antar pemborosan dapat dilihat pada Gambar 2.8 dalam bentuk skema



## Gambar 2.8 Hubungan tiga unsur pemborosan (Rawabdeh, 2005)

### 2.5 Waste Assessment Model

*Waste assessment model* merupakan metode usulan yang mengartikulasikan definisi masing-masing ketujuh tipe pemborosan dan dampaknya (Rawabdeh, 2005). Penggunaan metode ini ditujukan bukan hanya membantu melihat pemborosan, namun juga mengukur hubungan dan dampak yang diberikannya. Kriteria dibuat untuk mengukur kekuatan setiap hubungan secara langsung, sehingga diciptakan matriks pemborosan yang mengklasifikasikan setiap hubungan secara langsung (Rawabdeh, 2005). Penggunaan kriteria ini ditujukan untuk mengukur setiap hubungan pemborosan lengkap dengan tingkat skalanya. Penilaian ini dikenal dengan metode *waste relationship matrix* yang bertujuan mengklasifikasikan hubungan *waste* dengan skala dari yang terkuat hingga yang paling lemah. Setelah metode *waste relationship matrix* selesai dilaksanakan, maka dilanjutkan dengan *waste assessment questionire* yang mengkombinasikan hasil *waste realtionship matrix* dengan hasil kuesiner. Penilaian tetap didasarkan pada ketujuh tipe pemborosan yang kemudian disederhanakan dengan menggunakan inisial berikut:

1. O adalah *overproduction*
2. I adalah *inventory*
3. D adalah *defect*
4. M adalah *motion*
5. P adalah *process*
6. T adalah *transportation*

7. W adalah *waiting*

### 2.5.1 Seven Waste Relationship

Rawabdeh (2005) menyatakan bahwa semua jenis dari *waste* adalah saling mempengaruhi dalam artian selain memberi pengaruh terhadap yang jenis *waste* lainnya, ia juga secara simultan di pengaruhi oleh jenis – jenis *waste* yang lain yang saling memberi pengaruhi. Rawabdeh juga membuat model dasar kategorisasi dan keterkaitan antar *waste* berdasarkan hubungannya. Hubungan antar *waste* sangat kompleks karena dapat dipengaruhi dari masing – masing jenis terhadap yang lainnya dapat secara langsung atau tidak langsung. Tujuh *waste* dapat dikelompokkan kedalam tiga kategori utama yang dikaitkan terhadap *machine, material, man*.

Kategori *machine* meliputi *overproduction waste*, Kategori *material* meliputi *defect, inventory*, dan *transportation*, sedangkan kategori *man* adalah *motion, waiting*, dan *overproduction*. Untuk menghitung kekuatan dari *waste relationship* dikembangkan suatu pengukuran dengan kuisisioner. Tabel 2.1 memperlihatkan kriteria pengukuran yang berupa enam pertanyaan dengan tiap jawaban memiliki rentang bobot 0 – 4.

**Tabel 2.1** kriteria untuk pembobotan kekuatan *waste relationship*

Pertanyaan	Bobot
(1) Apakah i selalu mengakibatkan j?	
a. Selalu	4
b. Kadang- kadang	2
c. Jarang	1
(2) Apakah tipe keterkaitan antara i dan j ?	
a. Jika i naik, maka j naik	2
b. Jika i naik, j pada level konstan	1



c. Acak, tidak tergantung keadaan	0
-----------------------------------	---

Pertanyaan	Bobot
<b>Tabel 2.1</b> kriteria untuk pembobotan kekuatan <i>waste relationship</i> (Lanjutan)	
(3) Dampak j dikarenakan oleh i	
a. Terlihat langsung dan jelas	4
b. Butuh waktu agar terlihat	2
c. Tidak terlihat	0
(4) Mengeliminasi akibat i pada j dicapai melalui	
a. Metode teknik	2
b. Sederhana dan langsung	1
c. Solusi instruksi	0
(5) Dampak j dikarenakan oleh i, berpengaruh kepada	
a. Kualitas produk	1
b. Produktivitas sumber daya	1
c. <i>Lead time</i>	1
d. Kualitas dan produktivitas	2
e. Produktivitas dan <i>lead time</i>	2
f. Kualitas dan <i>lead time</i>	3
g. Kualitas, produktivitas, dan <i>lead time</i>	2
(6) Pada tingkatan apa dampak i pada j meningkat <i>lead time</i> manufaktur	
a. Tingkatan tinggi	4
b. Tingkatan sedang	2
c. Tingkatan rendah	0

(Sumber : Rawabdeh,2005)

Pertanyaan antar *waste* tersebut akan di hitung berdasarkan *waste relationship* bobot masing-masing pertanyaan. Enam pertanyaan di ajukan untuk masing - masing hubungan antar *waste* sehingga jumlah nya sebanyak 186 pertanyaan (31 hubungan x 6 pertanyaan). Skor yang di peroleh dari enam pertanyaan akan

dijumlah untuk didapatkan nilai jumlah tiap hubungan. Nilai jumlah dikonversi menjadi symbol kekuatan hubungan (A,I,U,E,O, dan X) dengan mengikuti aturan yang ditampilkan. *Convert* rentang *score* kemudian digunakan ke pengolahan atau pembuatan *waste relationship matrix* dengan menganalisa pengukuran kriteria hubungan antar pemborosan. Berikut adalah rentang divisi kekuatan antar *waste* dalam Tabel 2.2 :

**Tabel 2.2** Rentang kekuatan hubungan antar *waste*

Range	Jenis hubungan	Simbol
17-20	<i>Absolutely necessary</i>	A
13-16	<i>Especially important</i>	E
9-12	<i>Important</i>	I
5-8	<i>Ordinary closeness</i>	O
1-4	<i>Unimportant</i>	U

### 2.5.2 Waste Relationship Matrix (WRM)

WRM adalah metode untuk menilai atau menganalisis berdasarkan pengelompokan kriteria menggunakan matriks (Rawabdeh, 2005). Metode ini merupakan *matrix* yang terdiri dari baris dan kolom, setiap baris menunjukkan pengaruh tiap *waste* terhadap keenam tipe *waste* lainnya, sedangkan setiap kolom menunjukkan *waste* yang dipengaruhi oleh *waste* lainnya. setiap matriks menggambarkan hubungan antara pemborosan berdasarkan hasil kuisisioner. Pada gambar 2.9 berikut adalah contoh gambar metode *waste relationship matrix*

F/T	O	I	D	M	T	P	W
O	A	A	O	O	I	X	E
I	I	A	I	I	I	X	X
D	I	I	A	I	E	X	I
M	X	O	E	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 2.9 *Waste relationship matrix*

Hasil pemberian nilai *matrix* yang sudah dibuat akan digunakan untuk menghitung tingkat pengaruh dari masing jenis *waste* ke jenis *waste* lainnya. Nilai yang digunakan untuk masing – masing kriteria A = 10, E = 8, O = 4, U = 2 dan X = 0. Hasil perhitungan ini di tambahkan dan selanjutnya hasil penjumlahan tersebut di ubah ke persen (%) agar lebih mempermudah mengetahui nilai tingkat pengaruhnya. Pembobotan *waste relationship matrix* dapat dilihat dalam tabel 2.3

Tabel 2.3 *waste matrix value*

F/T	O	I	D	M	T	P	W	Score	%
O	10	10	4	4	6	0	8	42	16,8
I	6	10	6	6	6	0	0	34	13,6
D	6	6	10	6	8	0	6	42	16,8
M	0	4	8	10	0	6	10	38	15,2
T	2	4	6	2	10	0	6	30	12
P	6	2	6	6	0	10	6	36	14,4
W	4	10	4	0	0	0	10	28	11,2
Score	34	46	44	34	30	16	46	250	100
%	13,6	18,4	17,6	13,4	12	6,4	18,4	100	

(Sumber : Rawabdeh, 2005)

### 2.5.3 Waste Assessment Questionnaire (WAQ)

WAQ adalah tahapan terakhir dalam mengidentifikasi dan mengalokasikan *waste* yang terjadi pada lini produksi setelah tahapan sebelumnya *seven waste relationship* dan *waste relationship matrix* selesai. Nilai *waste* yang didapat dari *waste relationship matrix* selanjutnya digunakan untuk penilaian awal kuisisioner. Kuisisioner *assessment* ini terdiri dari 68 pertanyaan yang berbeda, pertanyaan-pertanyaan tersebut mewakili aktivitas pada rantai produksi. Beberapa pertanyaan dikelompokkan dalam jenis “*From*” yang berarti bahwa pertanyaan tersebut

merujuk pada segala jenis pemborosan yang berbeda. Sedangkan pertanyaan yang lainnya mewakili jenis “To” yang berarti segala jenis waste yang ditimbulkan oleh waste yang lainnya. Untuk satu pertanyaan pada *assessment* kuisisioner ini terdiri dari 3 pilihan jawaban dengan mempunyai bobot masing –masing 1,0.5, dan 0. bobot 1 sama dengan iya, 0.5 sama dengan sedang, dan 0 sama dengan tidak. Pertanyaan dikategorikan menjadi 4 grup yaitu *Man, Material, Machine, Method* dan tiap pertanyaan berhubungan antara satu kategori dengan kategori lainnya. Nilai akhir dari waste bergantung pada kombinasi jawaban. Hasil kuisisioner nanti akan diproses yang terdiri dari beberapa langkah yang telah dikembangkan untuk menilai dan merangking waste yang di dapat. Ada 8 tahapan perhitungan skor waste untuk mencapai peringkat dari waste

1. Mengelompokkan dan menghitung jumlah pertanyaan kuisisioner berdasarkan jenis waste “From” dan “To.
2. Memasukkan bobot tiap pertanyaan berdasarkan *Waste relationship matrix*.
3. Menghilangkan efek dari variasi jumlah pertanyaan untuk tiap jenis pertanyaan dengan membagi tiap bobot dalam satu baris dengan jumlah pertanyaan yang dikelompokkan menggunakan persamaan berikut (Rawabdeh, 2005) :

$$S_j = \sum_{K_i}^K \frac{W_j}{N_i} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

S<sub>j</sub> :Score waste

W<sub>j</sub>: Bobot hubungan dari tiap waste

K : Nomor pernyataan (berkisar 1 sampai 68)

N<sub>i</sub> : Jumlah pertanyaan yang dikelompokkan



4. Menghitung jumlah skor (Sj) berdasarkan persamaan 3 dan frekuensi (Fj) dari munculnya nilai pada tiap kolom *waste* dengan mengabaikan nilai 0 (Nol).

$$F_j = N - F_0 \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

Fj : frekuensi *waste* bukan 0 (untuk Sj)

N : jumlah pertanyaan (68)

F0 : Frekuensi 0 (untuk Sj)

5. Memasukkan nilai dari hasil kuisisioner ke daam tiap bobot nilai dengan menggunakan persamaan berikut :

$$S_j = \sum_{K_i}^K X_k \times \frac{W_{j.k}}{N_i} \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :

Sj : total untuk *score* bobot *waste*

Xk : Nilai dari jawaban setiap pertanyaan kuisisioner (1,0.5,0)

6. Menghitung jumlah skor (sj) berdasarkan persamaan 5 dan frekuensi (fj) untuk tiap nilai bobot pada kolom *waste*.

$$F_j = N - F_0 \dots \dots \dots (2.5)$$

7. Menghitung indikator awal untuk tiap *waste* (Yj) dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Y_j \text{ Final} = \frac{s_j}{s_j} \times \frac{f_j}{f_j} \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan :

Yj : faktor indikasi awal dari setiap jenis *waste*

Fj : frekuensi *waste* bukan 0 (untuk Sj)

Fj : frekuensi bukan 0 (untuk sj)

8. Menghitung nilai *final waste* faktor ( $Y_{jfinal}$ ) dengan memasukkan faktor probabilitas pengaruh antara jenis *waste* ( $P_j$ ) berdasarkan jumlah “From” dan “To” pada WRM. Mempersentasikan bentuk  $Y_{jfinal}$  yang diperoleh sehingga bisa diketahui peringkat level dari masing – masing *waste*.  $Y_{jfinal}$  dapat dihasilkan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Y_j \text{ Final} = \frac{s_j}{s_j} \times \frac{f_j}{f_j} \times P_j \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan :

$Y_j$  : faktor akhir dari setiap jenis *waste*

$P_j$ : probabilitas pengaruh antar jenis *waste*

## 2.6 Process Activity Mapping

*Process activity mapping* (PAM) digunakan untuk mengidentifikasi *lead time* dan produktivitas baik aliran produk fisik maupun aliran nilai. Tidak hanya dalam lingkup industri maupun juga pada area lain dalam *supply chain* nya saja, PAM ini memiliki fungsi untuk memetakan setiap tahap aktivitas yang terjadi mulai dari produksi sampai penyimpanan, lalu mengklasifikasikan ke dalam tipe-tipe aktivitas yang ada mulai dari *value adding activities* (VA), *necessary but non-value adding activities* (NNVA), dan *non – value adding activities* (NVA). *Process activity mapping* memiliki tujuan untuk menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan, serta mencari perbaikan yang dapat mengurangi pemborosan. 5 tahapan yang perlu dilakukan dalam pendekatan *process activity mapping* adalah berikut :

1. Memahami aliran proses
2. Mengidentifikasi ada pemborosan

3. Mempertimbangkan penyusunan ulang proses agar lebih efisien
4. Mempertimbangan semua aliran yang lebih baik
5. Mempertimbangkan segala sesuatu yang telah dilakukan pada setiap stasiun benar – benar perlu dan apa yang akan terjadi jika hal-hal yang berlebihan tersebut dihilangkan (Hines & Rich, 1997)

### 2.6.1 Pengukuran waktu *Stopwatch Time Study*

Melakukan pengukuran waktu proses produksi, hal yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah mendeskripsikan aliran proses produksi produk yang dimulai dari *supplier* bahan baku, pengolahan produk, sampai dengan produk jadi, sampai kepada *customer*.

Pengukuran waktu diartikan sebagai pekerjaan mencatat waktu – waktu kerja baik elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat yang telah disiapkan oleh peneliti seperti *stopwatch*, lembar pengamatan, dan alat tulis. Tujuan melakukan pengukuran waktu adalah mencari waktu yang sebenarnya diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan setelah memperhatikan faktor penyesuaian dan kelonggaran. Hal pertama yang dilakukan adalah pengukuran pendahuluan. Tujuan pengukuran pendahuluan adalah untuk mengetahui beberapa kali pengukuran harus dilakukan untuk tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan.

### 2.7 Root cause analysis

Menurut Benjamin et al., (2015) *root cause analysis* (RCA) merupakan suatu metode untuk penyelesaian permasalahan, mencoba mengidentifikasi faktor penyebab dari suatu permasalahan atau kejadian yang tidak diharapkan. *Root Cause Analysis* merupakan suatu metode untuk membantu menjawab pertanyaan

‘apa yang terjadi?’, ‘bagaimana bisa terjadi?’, dan ‘mengapa itu terjadi?’. Tujuan utama metode ini adalah untuk mengidentifikasi faktor yang dinyatakan dalam bentuk alami, besaran, lokasi dan waktu akibat dari kebiasaan, tindakan dan untuk menghindari kesalahan yang tidak diperlukan. Metode *Root Cause* sering digunakan dalam menjalankan berbagai macam kegiatan.

### 2.7.1 5W 1H

Analisis dengan metode 5 *why* dapat dilakukan untuk melakukan usulan perbaikan. Langkah – langkah perbaikan dilakukan dengan mengacu pada (*What*) apa yang harus dicapai, (*Why*) mengapa rencana perbaikan dilakukan, (*Where*) dimana rencana perbaikan tersebut dilaksanakan, (*When*) kapan rencana perbaikan tersebut dilaksanakan, (*Who*) siapa yang terlibat dengan tindakan perbaikan tersebut, (*How*) bagaimana perbaikan dilaksanakan. (Ferdiansyah, 2009)

### 2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu acuan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan.

**Tabel 2.4** Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil
1	Virarey mayang dan Lusua permata sari hartanti, Julius mulyono	Identifikasi <i>Waste</i> pada proses produksi Paku menggunakan metode <i>waste assessment model</i>	Pengamatan awal menunjukkan bahwa adanya <i>waste</i> dalam proses produksi paku seperti kawat putus, kawat beret dan oval yang terjadi di



stasiun kerja *drawing*. Pada stasiun kerja pembuatan paku ditemukan

**Tabel 2.4** Penelitian terdahulu (Lanjutan)

No	Penulis	Judul	Hasil
			<i>defect</i> berupa kepala paku tidak tengah, ujung tidak sempurna, badan bengkok, dan lainnya. Selain <i>defect</i> , <i>waste</i> yang teridentifikasi diawal penelitian antara lain <i>waiting</i> dan <i>inappropriate processing</i> . Hasil dari penelitian ini Akar permasalahan timbulnya <i>waiting</i> adalah kurangnya <i>preventive maintenance</i> dan umur mesin yang sudah tua.
2	Hally Nur Aflah, Endang Prasetyaningsih, dan Chaznin R. Muhammad	Pengurangan <i>waste</i> dengan pendekatan <i>lean manufacturing</i> untuk memperbaiki <i>lead time</i>	Berdasarkan observasi awal diperoleh data produk yang tidak dapat dipenuhi selama bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2017 selalu terjadi kekurangan yang mengakibatkan berkurangnya kepuasan konsumen. Hasil dari

penelitian adanya prosedur produksi dalam bentuk visual, menjaga standar kualitas serta kerjaan sesuai

**Tabel 2.1** penelitian terdahulu (Lanjutan)

No	Penulis	Judul	Hasil
3	Andi Turseno	Proses eliminasi waste dengan metode waste assessment model & Process activity mapping	<p>untuk proses pengovenan. Selain itu untuk waste jenis inventory diusulkan untuk melakukan penjadwal pengiriman sesuai dengan kebutuhan dengan cara memperkecil ukuran lot.</p> <p>Rumusan yang menjadi fokus dalam pencarian, pengukuran dan perencanaan sampai dengan pengambilan keputusan dari peningkatan produktivitas di dispensing adalah “Bagaimana konsep eliminasi pemborosan dapat menaikkan produktivitas di dispensing dan faktor faktor pemborosan apa yang</p>

## BAB III

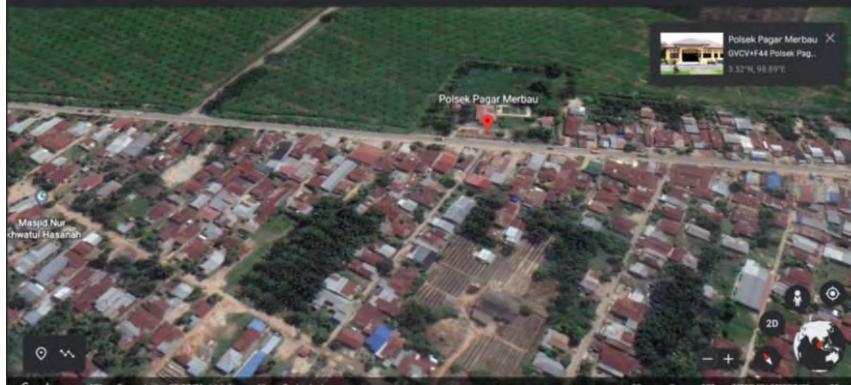
### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Identifikasi Masalah dan Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang tersistem terhadap bagian – bagian dan fenomena serta hubungan – hubungan. Metode ini merupakan sebuah metode penelitian yang memusatkan perhatian kepada cara pemecahan permasalahan aktual pada saat penelitian dilaksanakan. peneliti akan mengembangkan dan menggunakan teori atau model dari keadaan aktual objek penelitian yaitu pembuatan batu bata merah ,kemudian menganalisa dan memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat digunakan oleh pihak home industri.

#### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di *home* industri batu bata merah Gg. Keluarga, Desa Tanjung Mulia, Kec. Pagar Merbau, Kab. Deli Serdang dan waktu penelitian dilaksanakan dalam satu bulan terhitung dari bulan Agustus sampai September 2022.



Gambar 3.1 lokasi penelitian

### 3.3 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam skripsi ini adalah proses produksi di *Home industry* batu bata merah desa tanjung mulia kabupaten deli serdang yang terdeteksi adanya waste dengan variable dependen dan independen yang bersifat kuantitatif terhadap proses produksi.

#### 3.3.1 Populasi dan sampel

##### 1. Populasi

Populasi merupakan seluruh elemen yang akan dijadikan generalisasi. Elemen populasi meliputi keseluruhan subyek yang akan diukur, yang merupakan unit yang diteliti (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini, diperlukannya populasi yang diambil dari karyawan UD. Karya dalam satu bulan terakhir sebagai responden kuisisioner. Populasi yang terdapat dalam bulan Agustus pada UD. Karya adalah sebanyak 15 orang. Tetapi karena kuisisioner bersifat assessment sehingga kuisisioner hanya diisi oleh orang yang ahli di bidang yang diteliti yaitu di bidang proses produksi sebanyak 3 orang. pemilik dan 2 orang yang berasal dari bagian produksi.

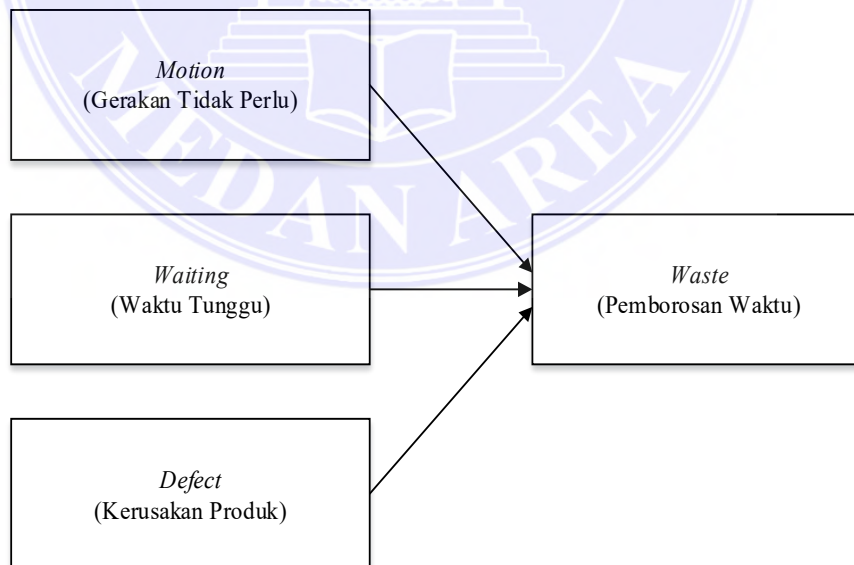
##### 2. Sampel



Menurut Sugiyono, (2017) sampel ialah bagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam penelitian, dimana populasi merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik sampling menurut Sugiyono, (2017) ialah teknik pengambilan sampel, untuk menentukan sampel yang akan digunakan. Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan berdasarkan populasi, dengan cara menggunakan Non-probability Sampling dengan metode purposive sampling dimana teknik dalam pengambilan sampel ini memiliki pertimbangan-pertimbangan yang sudah ditentukan kepada responden.

### 3.4 Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi masalah yang penting.



**Gambar 3.2 Kerangka berfikir**

Pada kerangka berfikir penelitian ini analisa awal dilakukan pada seluruh tahapan proses produksi untuk mengetahui waktu proses produksi yang terdapat dalam proses produksi, agar dapat diidentifikasi dan dianalisis aktivitas yang memberikan nilai tambah dan yang tidak memberikan nilai tambah dengan menerapkan pendekatan *lean manufacturing*. Pada stasiun kerja pencetakan batu bata terjadi pemborosan (*waste*) berupa (*motion*) atau pergerakan yang tidak perlu, pada stasiun kerja penjemuran batu bata juga terjadi pemborosan (*waiting*) berupa waktu tunggu, dan pada stasiun kerja pembakaran batu bata juga terjadi pemborosan berupa kerusakan produk (*defect*).

Hal ini menjelaskan bahwa perlu dilakukan upaya perbaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut, agar dapat meminimalisir pemborosan (*waste*) yang terjadi.

### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat maupun nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel-variabel yang terdapat pada penelitian ini adalah:

#### 1. Variabel Independen (variabel bebas)

Variabel Independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen atau variabel terikat (Sugiyono, 2017). Yang menjadi variabel independen dalam penelitian ini adalah Waste (pemborosan) .

##### a. *Motion* (gerakan tidak perlu)

Yaitu jarak tempat proses pencetakan dan penjemuran batu bata yang tidak dekat pekerja harus melakukan kegiatan berulang yang menyebabkan terjadi antrian karena menunggu kereta sorong mengangkat batu bata yang akan dijemur.

b. *Waiting* (menunggu)

Yaitu terjadinya proses waktu menganggur di stasiun kerja penjemuran batu bata dikarenakan cuaca yang tidak stabil mengakibatkan pemberhentian proses produksi.

c. *Defect* (kerusakan produk)

Yaitu kerusakan pada produk yang terjadi Karena bahan pembuat yang tidak sesuai spesifikasi.

2. Variabel Dependen (variabel terikat)

Variabel Dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah *Waste*.

### 3.5 Sumber data

1. Data primer

Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari lapangan atau dari tempat penelitian penulis, data berupa pengamatan dan wawancara langsung pekerjaan yang dilakukan dan melakukan pendekatan *lean manufacturing* dengan menggunakan metode *waste assessment model*.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dan memperoleh informasi dari wawancara kepada pemilik usaha dan data yang sudah ada di *home industry* batu bata merah desa tanjung mulia kabupaten Deli Serdang.

### 3.6 Pengumpulan Data

Dalam proses penyelesaian penelitian ini maka diperlukan metode pengumpulan data agar data yang diambil tepat dan benar berikut data yang diambil pada *Home Industry* batu bata merah desa tanjung mulia adalah :

1. Metode wawancara : melakukan wawancara langsung kepada pemilik *Home Industry* dan pekerja.
2. Metode observasi : meninjau langsung keadaan stasiun kerja persiapan bahan baku, sampai pada penyimpanan sebelum dilakukan pengangkutan ke gerobak untuk di antar ke pembeli.
3. Studi pustaka : mengumpulkan data berdasarkan studi literatur, laporan dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian saat ini.

### 3.7 Pengolahan data

Dibawah ini adalah langkah – langkah Pengolahan data dalam penelitian di *home industry* batu bata merah desa tanjung mulia kabupaten Deli Serdang :

1. Mengidentifikasi *waste* melakukan proses identifikasi *Waste* penelitian ini menggunakan dua tahap. Pertama menyusun *Waste Relationship Matrix* dan kuisioner *Assessment*.
2. Mengidentifikasi *Process Activity Mapping* untuk menentukan *Value Added*, *Non Value Added* dan *necessary but Non Value Added*.
3. Analisis hasil dan mencari akar penyebab hasil dengan menggunakan metode *5 Why*.



4. Merencanakan dan memberikan rekomendasi perbaikan.

### 3.8 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan studi lapangan terhadap objek penelitian yang kemudian di dukung dengan studi literatur. Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan pengamatan langsung dan hasil wawancara dengan pihak home industry. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara tersebut diperoleh permasalahan yang terjadi pada proses produksi batu bata merah berupa pemborosan pergerakan, *Waiting* dan kerusakan produk.

#### 2. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan membaca literatur – literatur serta sumber - sumber data informasi lain nya untuk mengaitkan permasalahan yang sudah diidentifikasi dengan teori teori penunjang. Literatur yang digunakan adalah buku – buku serta jurnal terkait proses eliminasi *Waste* dengan metode *Waste Assessment Model* dan *Process Activity Mapping*

#### 3. Perumusan masalah

Setelah mengidentifikasi masalah dilanjutkan dengan merumuskan masalah sesuai dengan kenyataan dilapangan perumusan masalah adalah rincian dari permasalahan yang di kaji dan akan menunjukkan tujuan dari penelitian ini.

#### 4. Penetapan tujuan penelitian

Tujuan penelitian ditetapkan berdasarkan perumusan masalah yang telah di jabarkan sebelumnya. Tujuan penelitian ini nantinya akan digunakan untuk mengukur keberhasilan penelitian .

## 5. Pengumpulan data

Setelah menetapkan tujuan dari penelitian, dapat dilakukan tahap pengumpulan data. Terdapat dua jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder.

### a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran secara langsung oleh peneliti terhadap objek penelitian. Data primer yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data *Numeric*. Data *Numeric* memberikan informasi terkait berapa lama waktu siklus proses produksi batu bata merah, jumlah kapasitas setiap proses produksi, serta terkait *Arrival Rates* dari suatu entitas.

### b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari pihak *Home Industry*. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data *Structural* dan data operasional.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil Pengolahan data dan analisis yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa *Waste*

1. Berdasarkan hasil dari metode WAM, pada proses produksi batu bata merah ditemukan 3 *waste* yang tertinggi yaitu *waiting* sebesar 17.5% dengan menyebabkan dan atau disebabkan timbulnya *waste defect* sebesar 12.8%, *motion* sebesar 11.5%. *Defect* terdiri dari 1 sub *waste* *Waiting* terdiri dari 1 sub *waste* yaitu menunggu cuaca dalam keadaan yang cerah atau stabil, batu bata yang mudah rusak.

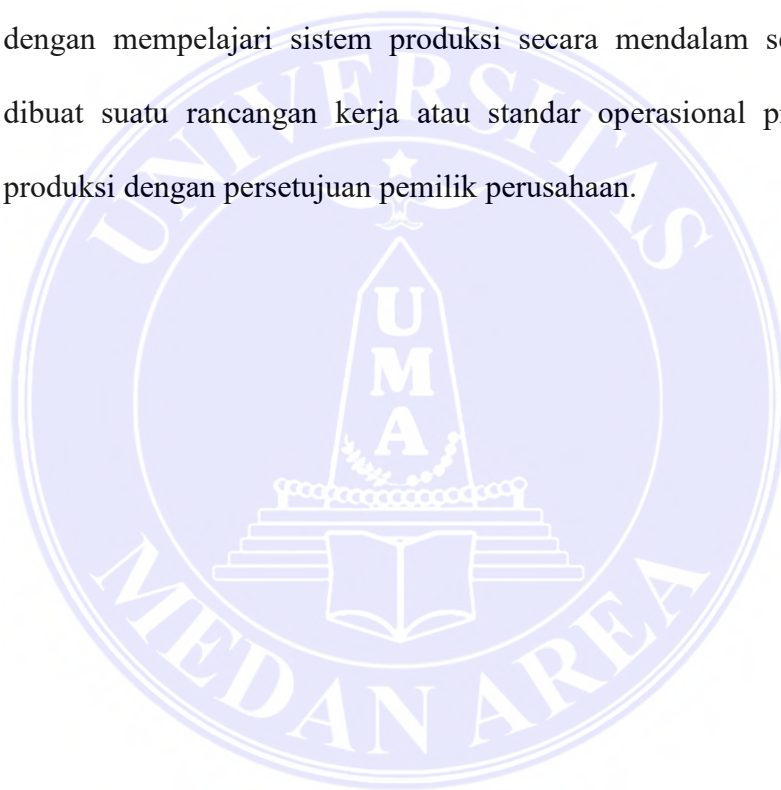
*Motion* terdiri dari 1 sub *waste*, yaitu pekerja melakukan pergerakan yang berulang. Melalui *brainstorming* dalam *5 why's tool*, dapat diketahui akar permasalahan dari ketiga *waste* tertinggi. Terdapat 5 akar permasalahan dan faktor yang menimbulkan *Waste* antara lain berasal dari *skill* tenaga kerja, *raw material*, kurangnya regenerasi tenaga kerja, kurangnya SDM, dan kurangnya penegasan SOP.

2. Setelah di berikan usulan perbaikan berupa mencari akar dari faktor penyebab menggunakan *5 why* dan pembuatan *activity mapping* juga pemberian standar operasiol pekerja maka *lead time* berkurang.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari awal hingga akhir, maka dapat diberi beberapa saran sebagai berikut :

1. Pihak UD. Karya dapat menggunakan metode *waste assessment model* untuk mengidentifikasi dan menganalisa *waste* berupa *motion*, *waiting* dan *defect* yang ada di sepanjang proses produksi batu bata.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu melanjutkan penelitian ini dengan mempelajari sistem produksi secara mendalam sehingga dapat dibuat suatu rancangan kerja atau standar operasional prosedur untuk produksi dengan persetujuan pemilik perusahaan.





## DAFTAR PUSTAKA

- Benjamin, S. J., Marathamuthu, M. S., & Murugaiah, U. (2015). *The use of 5 WHYs technique to eliminate OEE's speed loss in a manufacturing firm. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 21(4), 419–435.*  
<https://doi.org/10.1108/JQME-09-2013-0062>
- Google. (2018). Diakses dari <https://media.neliti.com/media/pltions/129504ID>  
penerpan-lean-manufacturing-untuk-mered.pdf
- Hines,P.and Taylor, D. (2018) *Going Lean. Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School, Cardiff,UK,3-43.*
- Rawabdeh, I. A. (2005). *A model for the assessment of waste in job shop environment. International journal of operation & production management, 25*
- Rich, P. Hines (1997). *The seven value stream mapping tools. International journal of operation & production management, p. 46 – 64.*
- Sobanski, E. (2018). *Assessing lean warehousing development and validation of a lean assessment tool. Stillwater: The Oklahoma state university.*
- Sugiyono, (2017), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D,* Alfabet,Bandung.
- V. Ramesh, K. S. (2019). *Implementation of a lean model for carrying out value stream mapping in a manufacturing industry. Journal of industrial and system engineering, p. 180 – 196.*
- Womack, James P, “Value Stream Mapping” *Manufacturing Engineering;136, 5; ProQuest Science Journals May 2017.*

- Alfiansyah, R., dan Kurniati, N., 2018, Identifikasi *Waste* dengan Metode *Waste Assessment Model* dalam Penerapan *Lean manufacturing* untuk Perbaikan Proses Produksi. *Jurnal teknik Industri Institut Sepuluh November*. Vol. 7 No. 1, pp. 165-171.
- Andi, T., 2018, Proses Eliminasi *Waste* Dengan Metode *Waste Assesment Model* dan *Process Activity Mapping* Pada Dispensing. *Jurnal Industrial Manufacturing*, Vol. 03, No 01, pp. 45-50.
- Canel, et all. 2000. *Just in is Not Just for Manufacturing*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Efranto, R. Y., 2013, Penerapan *Lean Manufacturing* Menggunakan WRM, WAQ dan Valsat untuk mengurangi *Waste* pada Proses *Finishing* (Studi Kasus di PT Temprina Media Grafika Nganjuk). Skripsi. Program Studi Teknik Industri. Universitas Brawijaya : Malang.
- Yudi, D. Ninny, S. dkk. 2021. *Pegantar Teknik Industri*. UMA Press. Medan.
- Maulana, A., Herlina, L., & Kurniawan, B. (2016). *Usulan Lean Manufacturing System* untuk Mereduksi *Waste* dan Efisiensi Biaya Produksi di PT. ABC Divisi Slab Steel Plant 1. *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- Yudi, D. Yuana, D. dkk. 2023. *Tata Letak Pabrik*. UMA Press. Medan.



KUISIONER PERTANYAAN  
(SEVEN WASTE RELATIONSHIP)

Pengantar

Kepada Yth.

Bapak/Ibu/Sdr Responden

Dengan hormat,

Saya Rysvira willana mahasiswa angkatan 2019 Teknik Industri UMA akan melakukan pengambilan data kuisisioner dalam rangka melakukan penelitian penyelesaian Tugas Akhir Program Sarjana Teknik Industri, dengan penelitian berjudul **“PROSES ELIMINASI WASTE DENGAN MENGGUNAKAN METODE WASTE ASSESMENT MODEL & PROCESS ACTIVITY MAPPING”**

Kuisisioner ini didesain untuk mendapatkan data mengenai hubungan antara tujuh pemborosan yang ada di UD. KARYA. Untuk itu saya mengharapkan kebersediaan bapak/ibu untuk mengisi kuisisioner ini.

Peneliti,  
Rysvira willana

DATA RESPONDEN

Nama :

Jabatan :



## JENIS PERTANYAAN 1

Terdapat tujuh waste yang diidentifikasi, yaitu :

<i>Waste of Overproduction</i>	: Produksi yang berlebihan
<i>Waste of Waiting</i>	: Aktifitas menunggu
<i>Waste of Transportation</i>	: Pemandahan atau transportasi berlebih
<i>Waste of Process</i>	: Proses berlebih
<i>Waste of Inventory</i>	: Persediaan yang tidak perlu
<i>Waste of Motion</i>	: Pergerakan yang tidak perlu
<i>Waste of Defect</i>	: Produk cacat

Pada pertanyaan 1 ini menanyakan “Apakah *i* menghasilkan *j* ?” Ada 3 pilihan jawaban yang dipilih dan setiap jawaban memiliki bobot skor yang berbeda, berikut pilihan jawaban yang ada pada pertanyaan 1

Contoh pertanyaan :

Apakah *overproduction* menghasilkan *inventory*?

- Selalu = 4
- Kadang – kadang = 2
- Jarang = 1

Jawaban :

- Jika *overproduction* “selalu” menghasilkan *inventory*
- Jika *overproduction* “kadang-kadang” menghasilkan *inventory*
- Jika *overproduction* “jarang” menghasilkan *inventory*

Berikut di bawah ini pertanyaan kuisisioner untuk jenis pertanyaan 1:

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Selalu (4)	Kadang (2)	Jarang (1)
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>inventory</i> ?			
2	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>defect</i> ?			
3	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>motion</i> ?			
4	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>transportation</i> ?			
5	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>waiting</i> ?			
6	Apakah <i>inventory</i> menghasilkan <i>overproduction</i> ?			

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Selalu (4)	Kadang (2)	Jarang (1)
7	Apakah <i>inventory</i> menghasilkan <i>defect</i> ?			
8	Apakah <i>inventory</i> menghasilkan <i>motion</i> ?			
9	Apakah <i>inventory</i> menghasilkan <i>transportation</i> ?			
10	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>overproduction</i> ?			
11	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>inventory</i> ?			
12	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>motion</i> ?			
13	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>transportation</i> ?			
14	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>waiting</i> ?			
15	Apakah <i>motion</i> menghasilkan <i>inventory</i> ?			
16	Apakah <i>motion</i> menghasilkan <i>defect</i> ?			
17	Apakah <i>motion</i> menghasilkan <i>process</i> ?			
18	Apakah <i>motion</i> menghasilkan <i>waiting</i> ?			
19	Apakah <i>transportation</i> menghasilkan <i>overproduction</i> ?			
20	Apakah <i>transportation</i> menghasilkan <i>inventory</i> ?			
21	Apakah <i>transportation</i> menghasilkan <i>defect</i> ?			
22	Apakah <i>transportation</i> menghasilkan <i>motion</i> ?			
23	Apakah <i>transportation</i> menghasilkan <i>waiting</i> ?			
24	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>overproduction</i> ?			
25	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>inventory</i> ?			
26	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>defect</i> ?			
27	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>motion</i> ?			
28	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>waiting</i> ?			
29	Apakah <i>waiting</i> menghasilkan <i>overproduction</i> ?			
30	Apakah <i>waiting</i> menghasilkan <i>inventory</i> ?			
31	Apakah <i>waiting</i> menghasilkan <i>defect</i> ?			

## JENIS PERTANYAAN 2

Terdapat tujuh waste yang diidentifikasi, yaitu :

<i>Waste of Overproduction</i>	: Produksi yang berlebihan
<i>Waste of Waiting</i>	: Aktifitas menunggu
<i>Waste of Transportation</i>	: Pindahan atau transportasi berlebih
<i>Waste of Process</i>	: Proses berlebih
<i>Waste of Inventory</i>	: Persediaan yang tidak perlu
<i>Waste of Motion</i>	: Pergerakan yang tidak perlu
<i>Waste of Defect</i>	: Produk cacat

Pada pertanyaan 2 ini menanyakan tentang “Bagaimana jenis hubungan antara  $i$  dan  $j$ ” Ada 3 pilihan jawaban yang dipilih dan setiap jawaban memiliki bobot skor yang berbeda, berikut pilihan jawaban yang ada pada pertanyaan 2

Contoh pertanyaan :

Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *inventory*?

- Jika  $i$  naik, maka  $j$  naik (2)
- Jika  $i$  naik,  $j$  pada level konstan (1)
- Acak, tidak tergantung kondisi (0)

Jawaban :

- Jika *overproduction* naik, maka *inventory* naik. Karena saat produksi berlebih akan dijadikan *inventory*, jika *overproduction* naik, maka *inventory* naik.

Berikut di bawah ini pertanyaan kuisisioner untuk jenis pertanyaan 2:

- Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *inventory*?
  - Jika *overproduction* naik, maka *inventory* naik
  - Jika *overproduction* naik, *inventory* pada level konstan
  - Acak, tidak tergantung dengan kondisi
- Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *defect*?
  - Jika *overproduction* naik, maka *defect* naik
  - Jika *overproduction* naik, *defect* pada level konstan
  - Acak, tidak tergantung dengan kondisi

3. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *motion*?
  - a. Jika *overproduction* naik, maka *motion* naik
  - b. Jika *overproduction* naik, *motion* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
4. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *transportation*?
  - a. Jika *overproduction* naik, maka *transportation* naik
  - b. Jika *overproduction* naik, *transportation* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
5. Bagaimana jenis hubungan antara *overproduction* dan *waiting*?
  - a. Jika *overproduction* naik, maka *waiting* naik
  - b. Jika *overproduction* naik, *waiting* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
6. Bagaimana jenis hubungan antara *inventory* dan *overproduction*?
  - a. Jika *inventory* naik, maka *overproduction* naik
  - b. Jika *inventory* naik, *overproduction* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
7. Bagaimana jenis hubungan antara *inventory* dan *defect*?
  - a. Jika *inventory* naik, maka *defect* naik
  - b. Jika *inventory* naik, *defect* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
8. Bagaimana jenis hubungan antara *inventory* dan *motion*?
  - a. Jika *inventory* naik, maka *motion* naik
  - b. Jika *inventory* naik, *motion* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
9. Bagaimana jenis hubungan antara *inventory* dan *transportation*?
  - a. Jika *inventory* naik, maka *transportation* naik
  - b. Jika *inventory* naik, *transportation* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
10. Bagaimana jenis hubungan antara *defect* dan *overproduction*?
  - a. Jika *defect* naik, maka *overproduction* naik
  - b. Jika *defect* naik, *overproduction* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi



11. Bagaimana jenis hubungan antara *defect* dan *inventory*?
  - a. Jika *defect* naik, maka *inventory* naik
  - b. Jika *defect* naik, *inventory* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
  
12. Bagaimana jenis hubungan antara *defect* dan *motion*?
  - a. Jika *defect* naik, maka *motion* naik
  - b. Jika *defect* naik, *motion* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondis
  
13. Bagaimana jenis hubungan antara *defect* dan *transportation*?
  - a. Jika *defect* naik, maka *transportation* naik
  - b. Jika *defect* naik, *transportation* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
  
14. Bagaimana jenis hubungan antara *defect* dan *waiting*?
  - a. Jika *defect* naik, maka *waiting* naik
  - b. Jika *defect* naik, *waiting* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
  
15. Bagaimana jenis hubungan antara *motion* dan *inventory*?
  - a. Jika *motion* naik, maka *inventory* naik
  - b. Jika *motion* naik, *inventory* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
  
16. Bagaimana jenis hubungan antara *motion* dan *defect*?
  - a. Jika *motion* naik, maka *defect* naik
  - b. Jika *motion* naik, *defect* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
  
17. Bagaimana jenis hubungan antara *motion* dan *process*?
  - a. Jika *motion* naik, maka *process* naik
  - b. Jika *motion* naik, *process* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
  
18. Bagaimana jenis hubungan antara *motion* dan *waiting*?
  - a. Jika *motion* naik, maka *waiting* naik
  - b. Jika *motion* naik, *waiting* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi

19. Bagaimana jenis hubungan antara *transportation* dan *overproduction*?
  - a. Jika *transportation* naik, maka *overproduction* naik
  - b. Jika *transportation* naik, *overproduction* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
20. Bagaimana jenis hubungan antara *transportation* dan *inventory*?
  - a. Jika *transportation* naik, maka *inventory* naik
  - b. Jika *transportation* naik, *inventory* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
21. Bagaimana jenis hubungan antara *transportation* dan *defect*?
  - a. Jika *transportation* naik, maka *defect* naik
  - b. Jika *transportation* naik, *defect* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
22. Bagaimana jenis hubungan antara *transportation* dan *motion*?
  - a. Jika *transportation* naik, maka *inventory* naik
  - b. Jika *transportation* naik, *inventory* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
23. Bagaimana jenis hubungan antara *transportation* dan *waiting*?
  - a. Jika *transportation* naik, maka *waiting* naik
  - b. Jika *transportation* naik, *waiting* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
24. Bagaimana jenis hubungan antara *process* dan *overproduction*?
  - a. Jika *process* naik, maka *overproduction* naik
  - b. Jika *process* naik, *overproduction* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
25. Bagaimana jenis hubungan antara *process* dan *inventory*?
  - a. Jika *process* naik, maka *inventory* naik
  - b. Jika *process* naik, *inventory* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
26. Bagaimana jenis hubungan antara *process* dan *defect*?
  - a. Jika *process* naik, maka *defect* naik
  - b. Jika *process* naik, *defect* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi
27. Bagaimana jenis hubungan antara *process* dan *motion*?
  - a. Jika *process* naik, maka *motion* naik
  - b. Jika *process* naik, *motion* pada level konstan
  - c. Acak, tidak tergantung dengan kondisi

28. Bagaimana jenis hubungan antara *process* dan *waiting*?
- Jika *process* naik, maka *waiting* naik
  - Jika *process* naik, *waiting* pada level konstan
  - Acak, tidak tergantung dengan kondisi
29. Bagaimana jenis hubungan antara *waiting* dan *overproduction*?
- Jika *waiting* naik, maka *overproduction* naik
  - Jika *waiting* naik, *overproduction* pada level konstan
  - Acak, tidak tergantung dengan kondisi
30. Bagaimana jenis hubungan antara *waiting* dan *inventory*?
- Jika *waiting* naik, maka *inventory* naik
  - Jika *waiting* naik, *inventory* pada level konstan
  - Acak, tidak tergantung dengan kondisi
31. Bagaimana jenis hubungan antara *waiting* dan *defect*?
- Jika *waiting* naik, maka *defect* naik
  - Jika *waiting* naik, *defect* pada level konstan
  - Acak, tidak tergantung dengan kondisi

### JENIS PERTANYAAN 3

Terdapat tujuh waste yang diidentifikasi, yaitu :

<i>Waste of Overproduction</i>	: Produksi yang berlebihan
<i>Waste of Waiting</i>	: Aktifitas menunggu
<i>Waste of Transportation</i>	: Pindahan atau transportasi berlebih
<i>Waste of Process</i>	: Proses berlebih
<i>Waste of Inventory</i>	: Persediaan yang tidak perlu
<i>Waste of Motion</i>	: Pergerakan yang tidak perlu
<i>Waste of Defect</i>	: Produk cacat

Pada pertanyaan 3 ini menanyakan “Bagaimana dampak terhadap *i* yang dikarenakan oleh *j*” Ada 3 pilihan jawaban yang dipilih dan setiap jawaban memiliki bobot skor yang berbeda, berikut pilihan jawaban yang ada pada pertanyaan 3

Contoh pertanyaan :

Bagaimana dampak terhadap *overproduction* yang dikarenakan oleh *inventory*?

- Tampak secara langsung & jelas (4)
- Butuh waktu untuk muncul (2)
- Tidak sering muncul (0)

- Tampak secara langsung & jelas. Karena produk defect mempengaruhi jumlah produksi

Berikut di bawah ini pertanyaan kuisiner untuk jenis pertanyaan 3

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Terlihat langsung	Butuh waktu	Tidak sering
1	Bagaimana dampak terhadap <i>overproduction</i> yang dikarenakan oleh <i>inventory</i> ?			
2	Bagaimana dampak terhadap <i>overproduction</i> yang dikarenakan oleh <i>defect</i> ?			
3	Bagaimana dampak terhadap <i>overproduction</i> yang dikarenakan oleh <i>motion</i> ?			



No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Terlihat langsung	Butuh waktu	Tidak sering
4	Bagaimana dampak terhadap <i>overproduction</i> yang dikarenakan oleh <i>transportation</i> ?			
5	Bagaimana dampak terhadap <i>overproduction</i> yang dikarenakan oleh <i>waiting</i> ?			
6	Bagaimana dampak terhadap <i>inventory</i> yang dikarenakan oleh <i>overproduction</i> ?			
7	Bagaimana dampak terhadap <i>inventory</i> yang dikarenakan oleh <i>defect</i> ?			
8	Bagaimana dampak terhadap <i>inventory</i> yang dikarenakan oleh <i>motion</i> ?			
9	Bagaimana dampak terhadap <i>inventory</i> yang dikarenakan oleh <i>transportation</i> ?			
10	Bagaimana dampak terhadap <i>defect</i> yang dikarenakan oleh <i>overproduction</i> ?			
11	Bagaimana dampak terhadap <i>defect</i> yang dikarenakan oleh <i>inventory</i> ?			
12	Bagaimana dampak terhadap <i>defect</i> yang dikarenakan oleh <i>motion</i> ?			
13	Bagaimana dampak terhadap <i>defect</i> yang dikarenakan oleh <i>transportation</i> ?			
14	Bagaimana dampak terhadap <i>defect</i> yang dikarenakan oleh <i>waiting</i> ?			
15	Bagaimana dampak terhadap <i>motion</i> yang dikarenakan oleh <i>inventory</i> ?			
16	Bagaimana dampak terhadap <i>motion</i> yang dikarenakan oleh <i>defect</i> ?			
17	Bagaimana dampak terhadap <i>motion</i> yang dikarenakan oleh <i>process</i> ?			
18	Bagaimana dampak terhadap <i>motion</i> yang dikarenakan oleh <i>waiting</i> ?			
19	Bagaimana dampak terhadap <i>transportation</i> yang dikarenakan oleh <i>overproduction</i> ?			
20	Bagaimana dampak terhadap <i>transportation</i> yang dikarenakan oleh <i>inventory</i> ?			
21	Bagaimana dampak terhadap <i>transportation</i> yang dikarenakan oleh <i>defect</i> ?			

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Terlihat langsung	Butuh waktu	Tidak sering
22	Bagaimana dampak terhadap <i>transportation</i> yang dikarenakan oleh <i>motion</i> ?			
23	Bagaimana dampak terhadap <i>transportation</i> yang dikarenakan oleh <i>waiting</i> ?			
24	Bagaimana dampak terhadap <i>process</i> yang dikarenakan oleh <i>overproduction</i> ?			
25	Bagaimana dampak terhadap <i>process</i> yang dikarenakan oleh <i>inventory</i> ?			
26	Bagaimana dampak terhadap <i>process</i> yang dikarenakan oleh <i>defect</i> ?			
27	Bagaimana dampak terhadap <i>process</i> yang dikarenakan oleh <i>motion</i> ?			
28	Bagaimana dampak terhadap <i>process</i> yang dikarenakan oleh <i>waiting</i> ?			
29	Bagaimana dampak terhadap <i>waiting</i> yang dikarenakan oleh <i>overproduction</i> ?			
30	Bagaimana dampak terhadap <i>waiting</i> yang dikarenakan oleh <i>inventory</i> ?			
31	Bagaimana dampak terhadap <i>waiting</i> yang dikarenakan oleh <i>defect</i> ?			

### JENIS PERTANYAAN 4

Terdapat tujuh waste yang diidentifikasi, yaitu :

- Waste of Overproduction* : Produksi yang berlebihan  
*Waste of Waiting* : Aktifitas menunggu  
*Waste of Transportation* : Pemindahan atau transportasi berlebih  
*Waste of Process* : Proses berlebih  
*Waste of Inventory* : Persediaan yang tidak perlu  
*Waste of Motion* : Pergerakan yang tidak perlu  
*Waste of Defect* : Produk cacat

Pada pertanyaan 4 ini menanyakan “Bagaimana dampak terhadap *i* yang dikarenakan oleh *j*” Ada 3 pilihan jawaban yang dipilih dan setiap jawaban memiliki bobot skor yang berbeda, berikut pilihan jawaban yang ada pada pertanyaan 4

Contoh pertanyaan :

Bagaimana cara agar dapat menghilangkan dampak *overproduction* terhadap *inventory*?

- Metode teknik (2)
- Sederhana & langsung (1)
- Solusi untuk intruksional (0)

Jawaban :

- Metode teknik, Karena diperlukan perhitungan dan analisis data untuk memutuskan produk hasil produksi

Berikut di bawah ini pertanyaan kuisisioner untuk jenis pertanyaan 4:

No	Pertanyaan “Bagaimana cara agar dapat menghilangkan dampak ..... terhadap .....?”	Jawaban		
		Metode teknik	Sederhana & Langsung	Solusi Instruksi
1	<i>Overproduction</i> Terhadap <i>Inventory</i> ?			
2	<i>Overproduction</i> Terhadap <i>Defect</i> ?			
3	<i>Overproduction</i> Terhadap <i>Motion</i> ?			
4	<i>Overproduction</i> Terhadap <i>Transportation</i> ?			

No	Pertanyaan “Bagaimana cara agar dapat menghilangkan dampak ..... terhadap .....?”	Jawaban		
		Metode teknik	Sederhana & Langsung	Solusi Instruksi
5	<i>Overproduction Terhadap Waiting ?</i>			
6	<i>Inventory Terhadap Overproduction ?</i>			
7	<i>Inventory Terhadap Defect ?</i>			
8	<i>Inventory Terhadap Motion ?</i>			
9	<i>Inventory Terhadap Transportation ?</i>			
10	<i>Defect Terhadap Overproduction ?</i>			
11	<i>Defect Terhadap Inventory ?</i>			
12	<i>Defect Terhadap Motion ?</i>			
13	<i>Defect Terhadap Transportation ?</i>			
14	<i>Defect Terhadap Waiting ?</i>			
15	<i>Motion Terhadap Inventory ?</i>			
16	<i>Motion Terhadap Defect ?</i>			
17	<i>Motion Terhadap Process ?</i>			
18	<i>Motion Terhadap Waiting ?</i>			
19	<i>Transportation Terhadap Overproduction</i>			
20	<i>Transportation Terhadap Inventory ?</i>			
21	<i>Transportation Terhadap Defect ?</i>			
22	<i>Transportation Terhadap Motion ?</i>			
23	<i>Transportation Terhadap Waiting ?</i>			
24	<i>Process Terhadap Overproduction ?</i>			
25	<i>Process Terhadap Inventory ?</i>			
26	<i>Process Terhadap Defect ?</i>			
27	<i>Process Terhadap Motion ?</i>			
28	<i>Process Terhadap Waiting ?</i>			
29	<i>Waiting Terhadap Overproduction ?</i>			
30	<i>Waiting Terhadap Inventory ?</i>			
31	<i>Waiting Terhadap Defect?</i>			



## JENIS PERTANYAAN 5

Terdapat tujuh waste yang diidentifikasi, yaitu :

<i>Waste of Overproduction</i>	: Produksi yang berlebihan
<i>Waste of Waiting</i>	: Aktifitas menunggu
<i>Waste of Transportation</i>	: Pindahan atau transportasi berlebih
<i>Waste of Process</i>	: Proses berlebih
<i>Waste of Inventory</i>	: Persediaan yang tidak perlu
<i>Waste of Motion</i>	: Pergerakan yang tidak perlu
<i>Waste of Defect</i>	: Produk cacat

Pada pertanyaan 5 ini menanyakan “Dampak antara *i* terhadap *j* akan berpengaruh kepada?” Ada 7 pilihan jawaban yang dipilih dan setiap jawaban memiliki bobot skor yang berbeda, berikut pilihan jawaban yang ada pada pertanyaan 5

Contoh pertanyaan :

Dampak antara *overproduction* terhadap *inventory* akan berpengaruh kepada?

- Kualitas produk (1)
- Produktivitas sumber daya (1)
- Lead time* (1)
- Kualitas & produktivitas (2)
- Kualitas & *lead time* (2)
- Produktivitas & *lead time* (2)
- Kualitas, produktivitas & *Lead time* (3)

Jawaban :

- Produktivitas sumber daya (1)

(pilihlah jawaban dengan menggunakan tanda centang ( ✓ ) pada bagian kolom)

Pertanyaan kuisisioner untuk jenis pertanyaan 5 pada halaman selanjutnya

No	Dampak antara ..... terhadap ..... akan berpengaruh kepada?	Jawaban						
		Kualitas	Produktivitas	Lead time	Kualitas & Produktivitas	Kualitas & Lead time	Produktivitas & Lead time	Kualitas, Produktivitas & Lead time
1	<i>Overproduction - Inventory</i>							
2	<i>Overproduction - Defect</i>							
3	<i>Overproduction - Motion</i>							
4	<i>Overproduction - Transportation</i>							
5	<i>Overproduction - Waiting</i>							
6	<i>Inventory - Overproduction</i>							
7	<i>Inventory - Defect</i>							
8	<i>Inventory - Motion</i>							
9	<i>Inventory - Transportation</i>							
10	<i>Defect - Overproduction</i>							
11	<i>Defect - Inventory</i>							
12	<i>Defect - Motion</i>							
13	<i>Defect - Transportation</i>							
14	<i>Defect - Waiting</i>							
15	<i>Motion - Inventory</i>							
16	<i>Motion - Defect</i>							

No	Dampak antara ..... terhadap ..... akan berpengaruh kepada?	Jawaban						
		Kualitas	Produk tivitas	Lead time	Kualitas & Produktivitas	Kualitas & Lead time	Produktivitas & Lead time	Kualitas, Produktivitas & Lead time
17	<i>Motion - Process</i>							
18	<i>Motion - Waiting</i>							
19	<i>Transportation - Overproduction</i>							
20	<i>Transportation - Inventory</i>							
21	<i>Transportation - Defect</i>							
22	<i>Transportation - Motion</i>							
23	<i>Transportation - Waiting</i>							
24	<i>Process - Overproduction</i>							
25	<i>Process - Inventory</i>							
26	<i>Process - Defect</i>							
27	<i>Process - Motion</i>							
28	<i>Process - Waiting</i>							
29	<i>Waiting - Overproduction</i>							
30	<i>Waiting - Inventory</i>							
31	<i>Waiting - Defect</i>							

## JENIS PERTANYAAN 6

Terdapat tujuh waste yang diidentifikasi, yaitu :

<i>Waste of Overproduction</i>	: Produksi yang berlebihan
<i>Waste of Waiting</i>	: Aktifitas menunggu
<i>Waste of Transportation</i>	: Pindahan atau transportasi berlebih
<i>Waste of Process</i>	: Proses berlebih
<i>Waste of Inventory</i>	: Persediaan yang tidak perlu
<i>Waste of Motion</i>	: Pergerakan yang tidak perlu
<i>Waste of Defect</i>	: Produk cacat

Pada pertanyaan 6 ini menanyakan “Sebesar apa dampak antara *i* pada *j* untuk peningkatan *lead time*?” Ada 3 pilihan jawaban yang dipilih dan setiap jawaban memiliki bobot skor yang berbeda, berikut pilihan jawaban yang ada pada pertanyaan 6

Contoh pertanyaan :

Sebesar apa dampak antara *overproduction* pada *inventory* untuk peningkatan *lead time*?

- Tingkat tinggi (4)
- Tingkat sedang (2)
- Tingkat rendah (0)

Jawaban :

- Tingkat sedang (2)

(pilihlah jawaban dengan menggunakan tanda centang ( ✓ ) pada bagian kolom)

Berikut di bawah ini pertanyaan kuisioner untuk jenis pertanyaan 3

No	Pertanyaan “Sebesar apa dampak antara .... pada .... untuk peningkatan <i>lead time</i> ?”	Jawaban		
		Tingkat tinggi	Tingkat sedang	Tingkat rendah
1	<i>Overproduction</i> pada <i>Inventory</i> ?			
2	<i>Overproduction</i> pada <i>Defect</i> ?			
3	<i>Overproduction</i> pada <i>Motion</i> ?			
4	<i>Overproduction</i> pada <i>Transportation</i> ?			



No	Pertanyaan “Sebesar apa dampak antara .... pada .... untuk peningkatan <i>lead time</i> ?”	Jawaban		
		Tingkat tinggi	Tingkat sedang	Tingkat rendah
5	<i>Overproduction</i> pada <i>Waiting</i> ?			
6	<i>Inventory</i> pada <i>Overproduction</i> ?			
7	<i>Inventory</i> pada <i>Defect</i> ?			
8	<i>Inventory</i> pada <i>Motion</i> ?			
9	<i>Inventory</i> pada <i>Transportation</i> ?			
10	<i>Defect</i> pada <i>Overproduction</i> ?			
11	<i>Defect</i> pada <i>Inventory</i> ?			
12	<i>Defect</i> pada <i>Motion</i> ?			
13	<i>Defect</i> pada <i>Transportation</i> ?			
14	<i>Defect</i> pada <i>Waiting</i> ?			
15	<i>Motion</i> pada <i>Inventory</i> ?			
16	<i>Motion</i> pada <i>Defect</i> ?			
17	<i>Motion</i> pada <i>Process</i> ?			
18	<i>Motion</i> pada <i>Waiting</i> ?			
19	<i>Transportation</i> pada <i>Overproduction</i>			
20	<i>Transportation</i> pada <i>Inventory</i> ?			
21	<i>Transportation</i> pada <i>Defect</i> ?			
22	<i>Transportation</i> pada <i>Motion</i> ?			
23	<i>Transportation</i> pada <i>Waiting</i> ?			
24	<i>Process</i> pada <i>Overproduction</i> ?			
25	<i>Process</i> pada <i>Inventory</i> ?			
26	<i>Process</i> pada <i>Defect</i> ?			
27	<i>Process</i> pada <i>Motion</i> ?			
28	<i>Process</i> pada <i>Waiting</i> ?			
29	<i>Waiting</i> pada <i>Overproduction</i> ?			
30	<i>Waiting</i> pada <i>Inventory</i> ?			
31	<i>Waiting</i> pada <i>Defect</i> ?			

KUISIONER PERTANYAAN  
(*WASTE ASSESSMENT QUESTIONNAIRE*)

Pengantar

Kepada Yth.

Bapak/Ibu/Sdr Responden

Dengan hormat,

Saya Rysvira willana mahasiswa angkatan 2019 Teknik Industri UMA akan melakukan pengambilan data kuisisioner dalam rangka melakukan penelitian penyelesaian Tugas Akhir Program Sarjana Teknik Industri, dengan penelitian berjudul **“PROSES ELIMINASI WASTE DENGAN METODE WASTE ASSESMENT MODEL & PROCESS ACTIVITY MAPPING”**

Kuesioner untuk *waste assessment quisionare* terdiri dari 68 pertanyaan. Kuesioner ini mewakili dua jenis pertanyaan yang didahului dengan “*from*” yaitu menjelaskan jenis pemborosan yang dapat menyebabkan munculnya pemborosan yang lain dan “*to*” yaitu menjelaskan jenis pemborosan yang muncul disebabkan oleh pemborosan lain

Peneliti,  
Rysvira willana

DATA RESPONDEN

Nama :

Jabatan :

No	Kategori Pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban		
				Ya	Kadang	Tidak
1	Man	To Motion	Apakah pihak manajemen sering melakukan pemindahan operator untuk semua pekerjaan (mesin) sehingga satu jenis pekerjaan bisa dilakukan semua operator?			
2	Man	From Motion	Apakah supervisor menetapkan standard perusahaan untuk jumlah waktu dan kualitas produk yang ditargetkan dalam produksi?			
3	Man	From Defects	Apakah pengawasan pekerjaan pada saat produksi dilakukan sudah cukup?			
4	Man	From Motion	Apakah ada langkah-langkah dari perusahaan untuk meningkatkan semangat kerja?			
5	Man	From Motion	Apakah ada program pelatihan untuk karyawan baru?			
6	Man	From Defects	Apakah pekerja memiliki rasa tanggung jawab terhadap pekerjaannya?			
7	Man	From Process	Apakah perlindungan keselamatan kerja (APD) sudah digunakan di area kerja?			
8	Material	To Waiting	Apakah <i>lead time</i> tersedia untuk mengatur proses produksi?			
9	Material	From Waiting	Apakah sudah terdapat jadwal pengecekan untuk ketersediaan material sebelum memulai produksi?			
10	Material	From Transportation	Apakah <i>part</i> diterima dalam suatu muatan?			
11	Material	From Inventory	Apakah bagian perencanaan produksi memberi cukup pengetahuan sebelumnya kepada tenaga kerja mengenai aktivitas penyimpanan barang?			
12	Material	From Inventory	Apakah tenaga kerja diingatkan mengenai perubahan penyimpanan yang direncanakan?			
13	Material	From Defects	Apakah terdapat akumulasi material berlebihan yang menunggu untuk diperbaiki atau dikerjakan ulang?			
14	Material	From Inventory	Apakah terdapat material yang tidak penting di sekitar tumpukan material?			
15	Material	From Waiting	Apakah tenaga kerja produksi diam disekitar area produksi menunggu kedatangan material?			
16	Material	To Defects	Apakah material dipindahkan lebih sering dari pada yang dibutuhkan?			
17	Material	From Defects	Apakah <i>part</i> seringkali rusak diaktifitas produksi?			
18	Material	From Transportation	Apakah WIP tiap tahap terganggu dengan <i>part</i> dan material yang digunakan atau dipindahkan untuk proses berikutnya?			

No	Kategori Pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban		
				Ya	Kadang	Tidak
19	Material	To Motion	Apakah material yang seharusnya dibongkar muat secara mekanik harus ditangani secara manual?			
20	Material	From Waiting	Apakah digunakan wadah sebelum pengemasan untuk mempermudah perhitungan jumlah dan <i>material handling</i> ?			
21	Material	From Motion	Apakah item yang sama disimpan dalam satu lokasi, untuk meminimasi waktu yang dihabiskan dalam proses pencarian untuk penanganan persediaan?			
22	Material	From Transportation	Apakah tersedia wadah besar yang bisa dibawa untuk mengurangi <i>material handling</i> dengan wadah kecil?			
23	Material	From Defects	Apakah material selalu di cek untuk mengetahui kesesuaian terhadap spesifikasi produk?			
24	Material	From Motion	Apakah material dengan tepat diidentifikasi melalui nomor part?			
25	Material	From Inventory	Apakah ada penyimpanan material yang masih dalam proses (WIP) untuk diproses kemudian?			
26	Material	From Inventory	Apakah menyimpan dan memesan <i>raw material</i> dalam persediaan, meskipun tidak memerlukannya dengan segera?			
27	Material	To Waiting	Apakah ada kelonggaran rute aliran <i>Work in Process</i> ?			
28	Material	From Defects	Apakah ada pengerjaan ulang untuk produk yang tidak sesuai/rusak?			
29	Material	From Waiting	Apakah <i>raw material</i> tiba tepat waktu ketika dibutuhkan?			
30	Material	From Overproduction	Apakah ada tumpukan barang jadi didalam gudang yang tidak memiliki customer yang dijadwalkan?			
31	Material	To Motion	Apakah <i>raw material</i> disimpan dengan baik?			
32	Machine	From Process	Apakah pengujian terhadap efisiensi mesin dan pengujian standard spesifikasi manufaktur sudah dilakukan secara periodik?			
33	Machine	To Waiting	Apakah beban kerja untuk tiap mesin bisa diprediksi dengan jelas?			
34	Machine	From Process	Jika suatu mesin telah dipasang, apakah ada tindak lanjut mesin tersebut bekerja berdasarkan spesifikasinya?			
35	Machine	From Transportation	Apakah kapasitas peralatan <i>material handling</i> sudah cukup untuk mengangkat material yang berat?			



No	Kategori Pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban		
				Ya	Kadang	Tidak
36	<i>Machine</i>	<i>To Motion</i>	Jika peralatan pengangkutan material digunakan apakah jumlah material yang dibawa sudah cukup?			
37	<i>Machine</i>	<i>From Overproduction</i>	Apakah kebijakan produksi menekan untuk memproduksi lebih dalam rangka mencapai pemanfaatan mesin yang terbaik?			
38	<i>Machine</i>	<i>From Waiting</i>	Apakah mesin yang digunakan sering <i>trouble</i> karena gangguan mekanis?			
39	<i>Machine</i>	<i>From Waiting</i>	Apakah bahan setelah proses yang diperlukan sudah tersedia dan cukup untuk tiap proses?			
40	<i>Machine</i>	<i>To Defects</i>	Apakah peletakan produk setengah jadi / produk jadi membahayakan terhadap produk itu sendiri?			
41	<i>Machine</i>	<i>From Waiting</i>	Apakah waktu <i>setup</i> mesin yang lama menyebabkan penundaan aliran operasi?			
42	<i>Machine</i>	<i>To Motion</i>	Apakah ada sisa bahan tidak terpakai /rusak namun masih tersedia ditempat kerja?			
43	<i>Machine</i>	<i>From Process</i>	Apakah <i>setup</i> mesin mengganggu proses produksi?			
44	<i>Method</i>	<i>To Transportation</i>	Apakah luas area penyimpanan tersedia untuk menghindari kemacetan transportasi?			
45	<i>Method</i>	<i>From Motion</i>	Apakah ada sistem penomeran pengambilan material memudahkan untuk mencari dan menyimpan?			
46	<i>Method</i>	<i>From Motion</i>	Apakah ruang penyimpanan digunakan secara efektif untuk penyimpanan dengan bantuan rak atau pallet?			
47	<i>Method</i>	<i>To Motion</i>	Apakah gudang dibagi menjadi dua area, area bahan baku dan area bahan jadi?			
48	<i>Method</i>	<i>To Waiting</i>	Apakah waktu produksi disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan?			
49	<i>Method</i>	<i>To Defects</i>	Apakah jadwal produksi dikomunikasikan antar departement sehingga isi jadwal dipahami secara luas?			
50	<i>Method</i>	<i>From Motion</i>	Sudahkah standar produksi dibentuk untuk memudahkan penggunaan mesin dengan benar?			
51	<i>Method</i>	<i>From Defects</i>	Apakah sudah ada suatu sistem <i>quality control</i> didalam perusahaan yang selalu diterapkan?			
52	<i>Method</i>	<i>From Motion</i>	Apakah pekerjaan dan operasi mempunyai waktu standar yang dibentuk melalui metode ilmu teknik?			

No	Kategori Pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban		
				Ya	Kadang	Tidak
53	<i>Method</i>	<i>To Waiting</i>	Jika suatu <i>delay</i> ditemukan apakah <i>delay</i> tersebut dikomunikasikan kesesama departemen?			
54	<i>Method</i>	<i>From Process</i>	Apakah kebutuhan <i>part</i> disetiap proses dijadwalkan sehingga tidak ada pengulangan <i>setup</i> yang tidak semestinya untuk produksi item yang sama?			
55	<i>Method</i>	<i>From Process</i>	Apakah ada suatu kemungkinan mengkombinasikan langkah tertentu untuk membentuk suatu langkah tunggal?			
56	<i>Method</i>	<i>To Defects</i>	Apakah ada prosedur untuk inspeksi produk yang dikembalikan?			
57	<i>Method</i>	<i>From Inventory</i>	Apakah arsip <i>inventory</i> digunakan untuk membeli material dan menjadwalkan produksi?			
58	<i>Method</i>	<i>To Transportation</i>	Apakah <i>aisle</i> selalu dibersihkan dan dirapikan dengan baik?			
59	<i>Method</i>	<i>To Motion</i>	Apakah area penyimpanan diberi tanda pada bagian-bagian tertentu?			
60	<i>Method</i>	<i>To Transportation</i>	Apakah luas <i>aisle</i> cukup untuk pergerakan bebas material?			
61	<i>Method</i>	<i>To Motion</i>	Apakah area gudang digunakan untuk menyimpan material yang seharusnya tidak disimpan?			
62	<i>Method</i>	<i>To Motion</i>	Apakah ada jadwal tetap untuk membersihkan pabrik?			
63	<i>Method</i>	<i>From Motion</i>	Apakah kebanyakan aliran produksi mengalir satu arah?			
64	<i>Method</i>	<i>From Motion</i>	Apakah ada suatu kelompok yang berurusan dengan desain, konstruksi komponen, <i>drafting</i> dan bentuk lain dari standarisasi?			
65	<i>Method</i>	<i>From Motion</i>	Apakah standard kerja mempunyai tujuan yang jelas dan spesifik?			
66	<i>Method</i>	<i>From Overproduction</i>	Apakah ketidakseimbangan area kerja dapat diprediksi?			
67	<i>Method</i>	<i>From Process</i>	Apakah prosedur kerja yang sudah ada mampu menghilangkan pekerjaan yang tidak perlu/berlebih?			
68	<i>Method</i>	<i>From Defects</i>	Apakah hasil <i>quality control</i> , uji produk, dan evaluasi dilakukan melalui ilmu keteknikan?			