

Identifikasi *Waste* pada Gudang Bahan Baku PT XYZ Menggunakan Metode *Waste Assesment Model*

Aulia Ba'syafira Widiyanti^{*1)} dan Dr. Muh. Hisjam, S.T.P., M.T.²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jalan Ir. Sutami 36
Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, 57126, Indonesia
Email: basyafira@student.uns.ac.id, hisjam@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya teknologi, persaingan didalam industri manufaktur semakin ketat. Untuk dapat bersaing dengan perusahaan industri manufaktur lainnya, suatu perusahaan harus melakukan perbaikan terus menerus agar lebih unggul dari perusahaan lainnya. PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur dengan fokus pembuatan minuman. Gudang bahan baku pada PT XYZ memiliki peran penting meliputi penyimpanan bahan baku baik bahan baku untuk proses produksi, laborat, water treatment, dan limbah. Oleh karena itu untuk menjaga kepercayaan pelanggan dan meningkatkan kualitas perusahaan, perusahaan harus terus meningkatkan kinerja pada gudang agar berjalan secara efektif dan efisien. Ada berbagai macam cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi gudang, salah satunya adalah dengan mengidentifikasi pemborosan pada gudang. Sehingga dalam mengidentifikasi pemborosan tersebut dapat menggunakan metode *Waste Assesment Model*. Metode ini menghubungkan ketujuh jenis pemborosan dengan menggunakan kuesioner penilaian pemborosan untuk mendapatkan bobot akhir peringkat tujuh pemborosan. Didapatkan hasil 4 pemborosan terbesar yaitu *transportation waste* 43,70%, *waste motion* sebesar 17,55%, *waste defect* sebesar 10,66%, dan *waste overproduction* sebesar 10,30%. Kemudian dilakukan perbaikan sesuai dengan pemborosan yang terjadi.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Warehouse, Waste, Waste Assesment Model.*

1. Pendahuluan

Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya teknologi, persaingan didalam industri manufaktur semakin ketat. Untuk dapat bersaing dengan perusahaan industri manufaktur lainnya, suatu perusahaan harus melakukan perbaikan terus menerus agar lebih unggul dari perusahaan lainnya. PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur dengan fokus pembuatan minuman. PT XYZ memiliki 8 jenis produk minuman yang berbeda, dimana dalam proses pembuatan minuman ini tentunya menggunakan bahan baku yang berbeda.

Gudang (*warehouse*) memiliki fungsi sebagai penyimpanan berbagai jenis produk baik menyimpan produk dalam ukuran banyak maupun sedikit dengan jangka waktu tertentu serta melakukan pemeliharaan terhadap produk hingga produk keluar (Mulcahy, 1994). Pada PT XYZ ini gudang bahan baku memiliki fungsi sebagai penyimpanan bahan baku baik bahan baku untuk proses produksi, laborat, *water treatment*, dan limbah. Menurut (Nursanti & Musfiroh, 2017) banyaknya aktivitas yang signifikan terjadi pada gudang, oleh karena itu perusahaan harus meningkatkan efektivitas dan efisiensi kinerja gudang secara terus menerus agar dapat meningkatkan kualitas perusahaan sehingga mendapatkan kepercayaan konsumen. Salah satu pendekatan *lean manufacturing* yang dapat meningkatkan kinerja gudang menjadi efektif dan efisien adalah dengan melakukan eliminasi pemborosan (*waste*). *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang/jasa) sehingga dapat menambah nilai kepada pelanggan (Fernando, 2021).

Dalam upaya untuk dapat mengidentifikasi terjadinya suatu pemborosan dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya adalah metode yang dilakukan oleh (Rawabdeh, 2005) yaitu *Waste Assesment Model (WAM)* dimana dalam penelitian tersebut peneliti berupaya untuk

mengidentifikasi pemborosan (*waste*). Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Rawabdeh, 2005) ditemukan bahwa terjadi pemborosan pada *waste motion* sebesar 20,9%, *waste defect* sebesar 20,5%, *waste process* sebesar 14,2%, *waste inventory* sebesar 12,6%, *waste waiting* sebesar 12,3%, *waste overproduction* sebesar 10,1%, dan *transportation waste* sebesar 9,5%. Sehingga dapat diketahui untuk pemborosan mana yang dapat menjadi prioritas dalam penelitian tersebut untuk dikurangi atau diperbaiki.

Gudang *raw materials* pada PT XYZ memiliki banyak aktivitas di dalamnya mulai dari penyimpanan, perawatan dan pemeliharaan, transportasi bahan baku ke departemen yang lain, dan lain sebagainya. Sehingga hal ini perlu dilakukan identifikasi pemborosan yang terjadi pada *raw materials* agar tercipta aktivitas yang efektif dan efisien. Identifikasi pemborosan akan dilakukan dengan menggunakan metode *Waste Assesment Model (WAM)*. Tujuan dari dilakukan identifikasi pemborosan pada gudang *raw materials* adalah untuk mengidentifikasi pemborosan yang sering terjadi pada PT XYZ untuk dapat diketahui penyebabnya dan dapat dieleminasi sehingga kerja gudang menjadi lebih efektif dan efisien.

2. Metode

Pada penelitian ini akan menggunakan metode *Waste Assesment Model (WAM)*. WAM adalah model yang distimulasikan untuk mempermudah proses pencarian dari masalah pemborosan yang terjadi pada perusahaan dan melakukan upaya pengurangan masalah pemborosan. Metodologi terdiri dari beberapa tahap yaitu:

2.1 Tahap Identifikasi Awal

Tahap identifikasi awal terdiri dari studi literatur, studi lapangan, identifikasi masalah, perumusan masalah, penetapan tujuan dan manfaat, penetapan batasan masalah, penentuan asumsi, dan penentuan metodologi penelitian yang digunakan.

2.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahap pengumpulan data meliputi data kuesioner dimana data tersebut didapatkan dari hasil pengisian kuesioner yang dilakukan oleh staff gudang bahan baku dan data wawancara yang didapatkan dari hasil wawancara dengan operator gudang bahan baku. Kemudian data tersebut diolah dengan menggunakan metode WAM yang meliputi *Seven Waste Relationship*, *Waste Relationship Matrix*, *Waste Assesment Questionnaire*, dan melakukan identifikasi penyebab terjadinya pemborosan menggunakan *diagram fishbone*.

2.3 Tahap Analisis

Menganalisis hasil dari *Waste Assesment Model* yang menunjukkan jenis waste tertinggi apa yang terjadi di perusahaan. Setelah menganalisis jenis waste tertinggi tahap selanjutnya adalah menganalisis penyebab waste terjadi dengan *diagram fishbone*.

2.4 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir merupakan tahap kesimpulan dan saran. Pembuatan kesimpulan berguna untuk menjawab tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini. Selain itu, dilakukan pembuatan saran perbaikan agar dapat bermanfaat bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dari pengolahan data menggunakan metode *waste assessment model (WAM)* dimana terdapat beberapa langkah langkah dalam mengidentifikasi pemborosan yang terjadi pada perusahaan.

3.1 Seven Waste Relationship

Seven Waste Relationship digunakan untuk mengetahui apakah hubungan antara masalah pemborosan dengan masalah pemborosan lainnya memiliki pengaruh. Dimana masing masing

waste tidak memiliki bobot yang sama karena memiliki hubungan dan sifat yang berbeda. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi *seven waste relationship* yang dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Rekapitulasi *Seven Waste Relationship*

No.	Tipe Pertanyaan	Responden						Total Skor	Tingkat Keterkaitan
		1	2	3	4	5	6		
1	O_I	4	2	4	0	4	4	18	A
2	O_D	2	0	2	0	4	2	10	I
3	O_M	4	2	4	1	2	4	17	A
4	O_T	4	2	4	1	4	4	19	A
5	O_W	4	2	4	2	2	4	18	A
6	I_O	2	0	4	2	2	4	14	E
7	I_D	2	0	4	2	2	2	12	I
9	I_T	4	2	4	1	2	4	17	A
10	D_O	2	0	0	1	2	4	9	I
11	D_I	4	2	4	0	1	2	13	E
12	D_M	0	2	2	0	2	2	8	O
13	D_T	4	1	4	2	2	4	17	A
14	D_W	4	1	4	0	2	4	15	E
15	M_I	4	1	4	1	2	4	16	E
16	M_D	2	2	4	1	2	2	13	E
17	M_W	4	2	2	0	2	4	14	E
18	M_P	4	2	4	2	1	4	17	A
19	T_O	4	2	4	1	2	4	17	A
20	T_I	4	2	4	0	2	4	16	E
21	T_D	2	2	4	0	1	4	13	E
22	T_M	4	2	4	2	2	4	18	A
23	T_W	2	2	4	1	2	4	15	E
24	P_O	4	0	4	2	4	4	18	A
25	P_I	4	2	4	0	4	4	18	A
26	P_D	2	1	4	1	2	2	12	I
27	P_M	4	2	4	0	4	2	16	E
28	P_W	2	2	4	0	2	4	14	E
29	W_O	2	0	4	1	2	4	13	E
30	W_I	2	2	2	1	2	2	11	I
31	W_D	0	1	2	0	2	4	9	I

Berdasarkan tabel 1 diatas dapat diketahui hasil pembobotan keterkaitan antar pemborosan satu dengan lainnya. Dapat diketahui terdapat 11 keterkaitan antar *waste* yang bersimbol A, 12 keterkaitan antar *waste* yang bersimbol E, 6 keterkaitan antar *waste* yang bersimbol I, dan 1 keterkaitan antar *waste* yang bersimbol O.

3.2 Waste Relationship Matrix

Matrix WRM digunakan untuk menganalisis standar dari pengukuran pembobotan yang dilakukan. Bobot WRM didapatkan dari hasil keterkaitan antar pemborosan pada perhitungan *seven waste relationship* sebelumnya. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi *waste relationship matrix* yang dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Rekapitulasi *Waste Relationship Matrix*

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

Berdasarkan tabel 2 diatas kemudian setiap simbol tersebut diubah menjadi angka dengan referensi simbol A menjadi angka 10, simbol E menjadi angka 8, simbol I menjadi angka 6,

simbol O menjadi angka 4, simbol U menjadi angka 2, dan simbol X menjadi angka 0 untuk kemudian menjadi *waste matrix value*. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi *waste matrix value* yang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Rekapitulasi *Waste Matrix Value*

F/T	O	I	D	M	T	P	W	Skors	%
O	10	10	6	10	10	0	10	56	17,284
I	8	10	6	8	10	0	0	42	12,963
D	6	8	10	4	10	0	8	46	14,198
M	0	8	8	10	0	10	8	44	13,580
T	10	8	8	10	10	0	8	54	16,667
P	10	10	6	8	0	10	8	52	16,049
W	8	6	6	0	0	0	10	30	9,259
Skors	52	60	50	50	40	20	52	324	100
%	16,049	18,519	15,432	15,432	12,346	6,173	16,049	100	

Dari tabel 3 diatas menunjukkan bahwa persentase *from inventory* memiliki nilai terbesar yaitu sebesar 18,519%. Sehingga dapat menunjukkan bahwa persediaan memiliki dampak yang signifikan dalam menimbulkan pemborosan lainnya. Skors *to overproduction* memiliki nilai paling tinggi yaitu sebesar 17,284%, hal ini menunjukkan bahwa *overproduction waste* merupakan penyebab utama yang disebabkan oleh *waste* lainnya.

3.3 Waste Assesment Questionnaire

Waste Assesment Questionnaire digunakan untuk mengetahui peringkat tertinggi pemborosan yang perlu segera di eleminasi hingga peringkat akhir. Berikut ini merupakan hasil perhitungan peringkat pemborosan yang dapat dilihat pada tabel 4

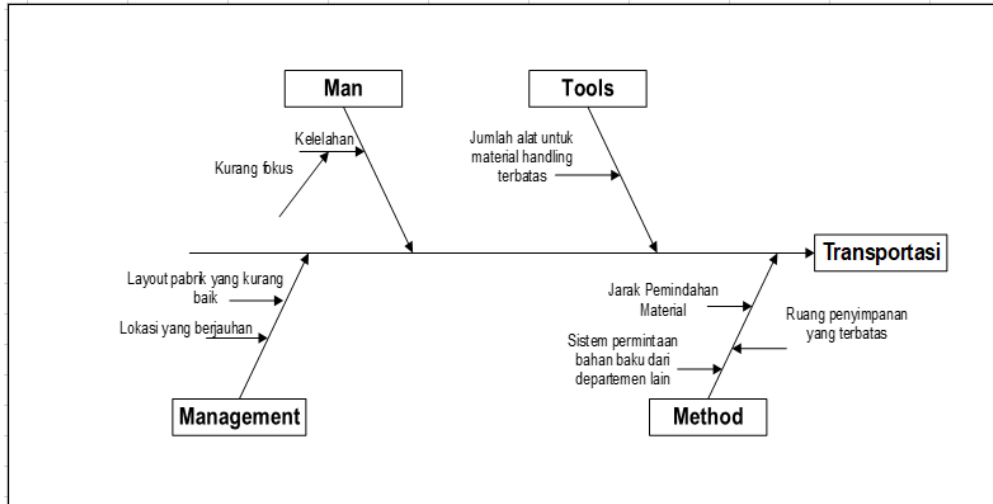
Tabel 4. Peringkat *Waste*

Jenis <i>Waste</i>	O	I	D	M	T	P	W
Score (Yj)	0,380	0,425	0,497	0,856	2,172	0,306	0,333
Pj factor	277,40	240,05	219,098	209,572	205,761	99,0703	148,605
Final Result (Yjfinal)	105,298	102,1	108,999	179,431	446,837	30,2864	49,5476
Final Result (%)	10,30	9,99	10,66	17,55	43,70	2,96	4,85
Rank	4	5	3	2	1	7	6

Dari tabel 4 diatas diketahui bahwa *waste transportation* merupakan peringkat pertama pemborosan yang perlu untuk segera dieliminasi dimana presentase *waste* ini sebesar 43,70%, kemudian di peringkat 2 terdapat *waste motion* yaitu sebesar 17,55%, pada peringkat 3 terdapat *waste defect* sebesar 10,66%, peringkat ke 4 adalah *waste overproduction* sebesar 10,30%, peringkat ke 5 merupakan *waste inventory* sebesar 9,99%, peringkat ke 6 adalah *waste waiting* sebesar 4.85%, dan peringkat terakhir adalah *waste procces* sebesar 2,96%.

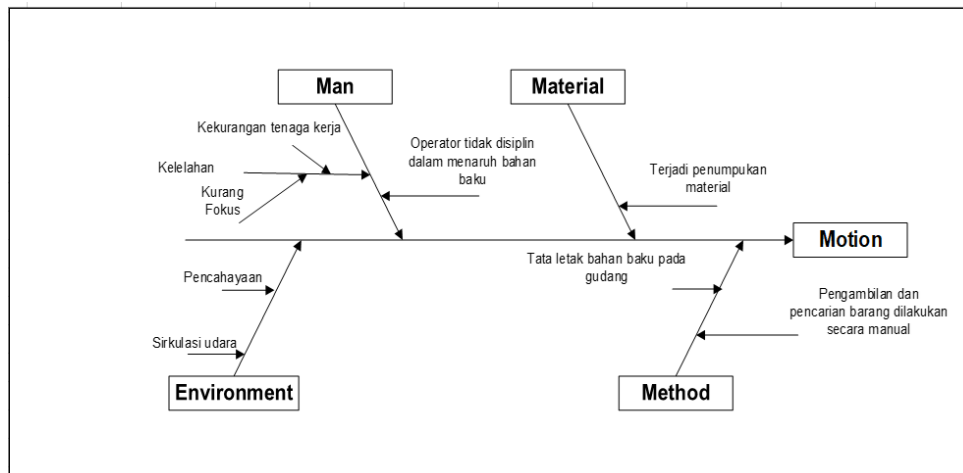
3.4 Diagram Fishbone

Diagram *fishbone* adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut. Pengaplikasian diagram *fishbone* pada penelitian ini sebagai alat dalam mengidentifikasi penyebab dari terjadinya pemborosan pada ke 4 pemborosan yang paling utama untuk dieleminasi berdasarkan diagram pareto. Berdasarkan diagram pareto terdapat empat pemborosan yang perlu untuk segera dieleminasi adalah *transportation waste* sebesar 43,70%, *waste motion* sebesar 17,55%, *waste defect* sebesar 10,66%, dan *waste overproduction* sebesar 10,30%. Berikut ini merupakan diagram *fishbone* sebagai alat untuk mengidentifikasi sebab akibat dari masing masing keempat *waste* yang terpilih untuk diutamakan dalam upaya pengurangan pemborosan



Gambar 1. Diagram Fishbone Waste Transportation

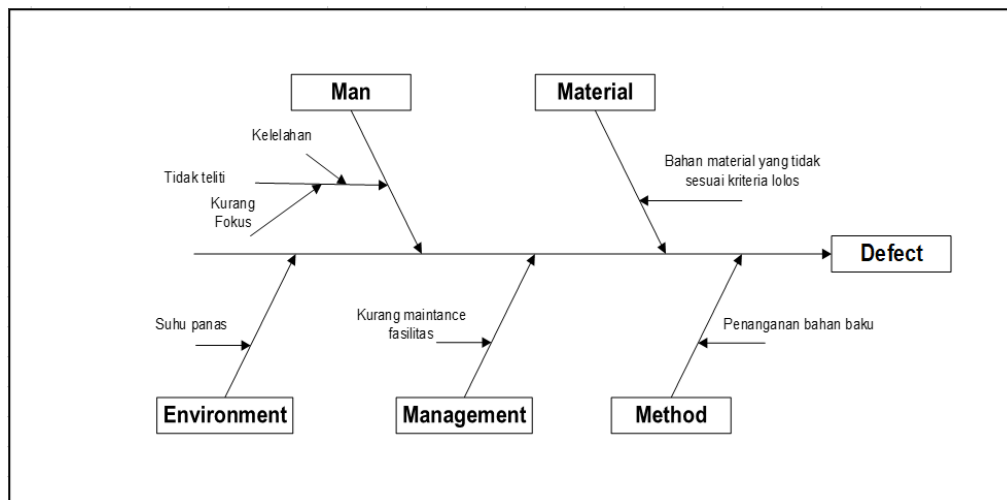
Pada diagram yang ditunjukkan pada gambar 2 tersebut terlihat bahwa penyebab terjadinya *transportation waste* adalah *man*, *tools*, *environment*, dan *method*. Pada faktor *method* terjadi karena system permintaan bahan baku antar departemen yang menyebabkan terjadinya transportasi untuk pemindahan material ke departemen lain serta ruang penyimpanan yang terbatas sehingga terus dilakukan pemindahan material. Pada penyebab *tools* adalah alat untuk *material handling* yang terbatas. Pada penyebab *management* terjadi karena lay out pabrik yang kurang baik sehingga dapat menyebabkan jarak antar department berjauhan sehingga dapat menyebabkan terjadinya *transportation waste*. Sedangkan untuk penyebab tenaga kerja adalah operator mengalami kelelahan sehingga dapat menyebabkan operator kurang fokus dalam bekerja.



Gambar 2. Diagram Fishbone Waste Motion

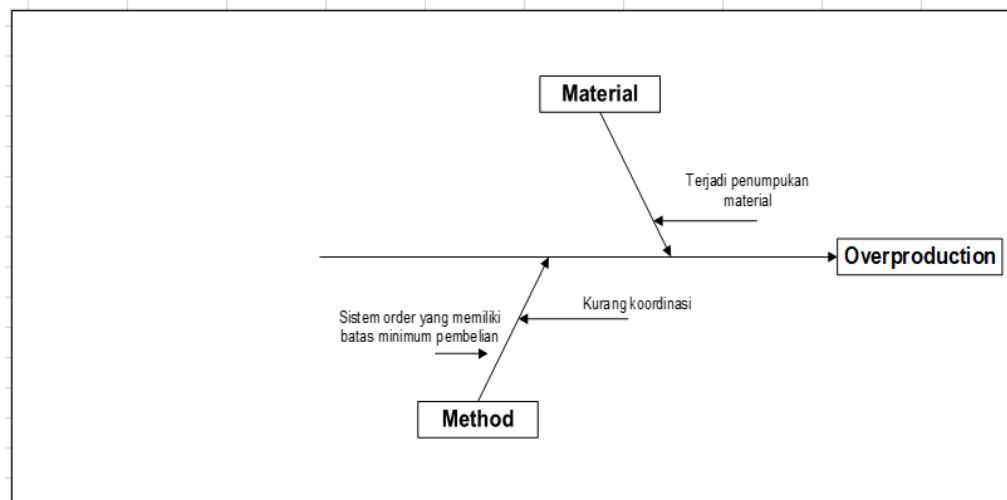
Pada diagram yang ditunjukkan pada gambar 3 tersebut terlihat bahwa penyebab terjadinya *waste motion* terdiri dari faktor *man*, *environment*, *material*, dan *method*. Pada faktor *method* terjadi karena tata letak bahan baku pada gudang yang belum tertata dengan benar dan aktivitas pengambilan dan pencarian barang yang masih dilakukan secara manual. Hal ini karena adanya faktor dari *man* yaitu kekurangan tenaga kerja, sehingga akibat padatnya aktivitas pada gudang dan kurangnya tenaga kerja menyebabkan operator mengalami kelelahan dan menjadi tidak disiplin dalam menaruh bahan baku. Sehingga pada penyebab material terjadi penumpukan material. Selain itu, pada faktor *environment* pencahayaan pada gudang juga cukup kurang karena hanya beberapa lampu yang menyala serta udara panas akibat dari panas mesin pada

ruang sebelah dapat menyebabkan pekerja lebih mudah mengalami kelelahan dan menjadi tidak fokus.



Gambar 4. Diagram *Fishbone Waste Defect*

Pada diagram yang ditunjukkan pada gambar 4 tersebut terlihat bahwa penyebab terjadinya *waste defect* adalah *man*, *environment*, *material*, *management* dan *method*. Penyebab terjadinya *waste defect* untuk faktor *management* dapat berupa kurang *maintance* fasilitas sehingga fasilitas kurang memadai untuk penyimpanan bahan baku. Pada faktor *environment* yang menyebabkan terjadinya *waste defect* adalah suhu udara yang panas juga dapat mempengaruhi bahan baku dan mempengaruhi faktor *man* sehingga operator menjadi kurang fokus dan kelelahan sehingga menjadi tidak teliti. Pada faktor *material* adalah adanya kemungkinan bahan material yang diterima tidak sesuai kriteria QC namun karena *human error* dan sebagainya material tersebut lolos. Selain itu, faktor *method* adalah karena penanganan bahan baku yang kurang sesuai dengan standar juga dapat menyebabkan *waste defect*.



Gambar 5 Diagram *Fishbone Waste Overproduction*

Pada diagram yang ditunjukkan pada gambar 5 tersebut terlihat bahwa penyebab terjadinya *waste overproduction* adalah *material* dan *method*. Pada faktor *method* terjadi karena system order yang memiliki batas minimum pembelian dan kurangnya koordinasi sehingga menyebabkan faktor *material* yaitu terjadi penumpukan material.

4. Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut ini:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui nilai untuk masing masing *waste* adalah *transportation waste* 43,70%, *waste motion* sebesar 17,55%, *waste defect* sebesar 10,66%, *waste overproduction* sebesar 10,30%, *waste inventory* sebesar 9,99%, *waste waiting* sebesar 4.85%, dan *waste proses* sebesar 2,96%.
2. Dari hasil analisis penyebab *transportation waste* menggunakan diagram *fishbone* didapati penyebab utama untuk *transportation waste* adalah *method*. *Transportation waste* terjadi karena system permintaan bahan baku antar departemen dan ruang penyimpanan yang terbatas.
3. Dari hasil analisis penyebab *waste motion* menggunakan diagram *fishbone* diketahui faktor utama yang menyebabkan terjadinya *waste motion* adalah *method* dan *man*. Pada faktor *method waste motion* terjadi karena system permintaan bahan baku antar departemen dan pada faktor *man waste motion* penataan bahan baku yang kurang disiplin.
4. Dari hasil analisis penyebab *waste defect* menggunakan diagram *fishbone* diketahui faktor utama yang menyebabkan terjadinya *waste defect* adalah *management* dan *environment*. Pada faktor *management waste defect* terjadi karena kurangnya *maintance* pada fasilitas sehingga fasilitas menjadi rusak dan pada faktor *environment waste defect* karena suhu udara pada ruangan yang panas.
5. Dari hasil analisis penyebab *waste overproduction* menggunakan diagram *fishbone* didapati penyebab utama untuk *waste overproduction* adalah *method*. Pada faktor *methodt waste overproduction* terjadi karena sistem order dengan batas minimum pembelian dan kurangnya koordinasi

Daftar Pustaka

- Mulcahy, D. (1994). *Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition*. New York: McGraw Hill.
- Nursanti, I., & Musfiroh, F. (2017). PENERAPAN LEAN WAREHOUSE PADA GUDANG PRODUK JADI CV. BUMI MAKMUR, KARANG TENGAH, WONOGIRI UNTUK MEMINIMASI PEMBOROSAN. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 129 - 138.
- Rawabdeh, I. (2005). A model for the assessment of waste in job shop environments. *International Journal of Operations & Production Management*, (pp. 800 - 822)/
- Fernando. (2021). Pemilihan *Waste* Berdasarkan *Waste Assessment Model (Wam)* Dan Reduksi *Waste* Dengan Pendekatan *Lean Six Sigma* Pada PT XYZ. Medan.