

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Objek

PT Madubaru yang berlokasi di Yogyakarta merupakan perusahaan argoindustri yang proses produksinya memanfaatkan tebu sebagai bahan baku produksinya. PT Madubaru dibagi menjadi dua pabrik, yaitu pabrik gula (PG Madukismo) dan pabrik spiritus (PS Madukismo). Pabrik gula terdiri dari operasional produksi dan operasional gudang, gudang PG Madukismo PT Madubaru mempunyai beberapa gudang terdiri dari gudang utama, gudang A, gudang B dan gudang C. Gudang utama terhubung dengan stasiun penyelesaian terakhir proses operasional produksi sehingga semua proses pengemasan terdapat pada gudang utama. Gudang A, gudang B, gudang C digunakan apabila kapasitas gudang sudah mencapai batas kapasitas penyimpanan.

Operasional gudang pada PG Madukismo PT Madubaru berawal dari stasiun penyelesaian proses produksi gula, kemudian masuk ke proses operasional gudang utama, untuk diproses sebelum didistribusikan pada *customer*. Proses operasional gudang utama PG Madukismo PT Madubaru berlangsung meliputi aliran material dan aliran informasi. Aliran material terdiri dari gula pasir yang siap masuk tahap pengemasan, dan dikemas menggunakan karung dengan berat gula 50 kg. Dalam pengemasan gula pasir, karung yang digunakan diberi kode sesuai tanggal produksi. Pengisian kode karung pada pengemasan gula 50 kg meliputi berisi tentang hari produksi, *shift* operasional, proses produksi setiap minggu dalam satuan bulan, tahun produksi, proses produksi setiap minggu dalam satuan tahun. Gambar kode produksi karung gula 50 kg yang digunakan pada PT Madubaru,



Gambar 4.1 Gambar Kode Produksi Pada Karung Gula Pasir 50 kg
(sumber: PT Madukismo)

Berikut contoh pengisian kode karung gula pasir 50 kg yang digunakan pada PG Madukismo PT Madubaru:

Tabel 4.1 Tabel Kode Produksi Karung Gula Pasir 50 kg

XIV	3	2	22	37
-----	---	---	----	----

Tabel 4.1 dapat diketahui jika gula dikemas pada hari ke 14, 3 merupakan kode *shift*. 2 kode minggu dalam satuan bulan, 22 tahun produksi, 37 kode minggu dalam satuan tahun.

Selain kode produksi pada kemasan, tercantum juga tanggal kadaluarsa yang memuat informasi berupa tanggal, bulan dan tahun. Berikut contoh pengisian tanggal, bulan dan tahun pada karung gula 50 kg,

Tabel 4.2 Tabel Tanggal Kedaluarsa Karung Gula Pasir 50 kg

7	8	2024
---	---	------

Kode produksi dan kode kedaluarsa diisi sebelum proses operasional dimulai. Pengisian kode produksi berfungsi sebagai kepentingan internal perusahaan terkait informasi waktu produksinya, sedangkan tanggal kedaluarsa berfungsi untuk menunjukkan ketahanan umur simpan produk.

4.2 Proses Operasional Gudang

Proses operasional pada gudang utama dimulai dari proses *receiving* gula pasir dari stasiun penyelesaian proses produksi. Selanjutnya dilakukan proses persiapan dengan inspeksi pada elemen yang mendukung proses operasional, proses penampungan gula, pengemasan gula, penimbangan secara otomatis, penimbangan secara manual, penjahitan, penumpukan karung, pengangkutan karung, dan penyimpanan. Seluruh kegiatan pada PG Madukismo di PT Madubaru dilakukan selama 24 jam pada periode musim giling. Periode musim giling terjadi saat proses panen tebu. Proses produksi yang dilakukan selama 24 jam terbagi menjadi 3 *shift*, dengan jam operasional masing-masing *shift* 8 jam. Setiap *shift* didukung oleh 15 operator yang bertugas untuk memastikan berjalannya operasional gudang

Proses operasional PG Madukismo PT Madubaru dimulai dari proses *receiving* gula pasir dari stasiun penyelesaian. Gula pasir yang telah menyelesaikan proses pengolahan, dilanjutkan ke dalam proses operasional gudang. Proses operasional dimulai dengan operator memberi tahu bagian *production control* yang mengatur proses dalam gudang. *Production control* ini bertanggung jawab dalam operasional berjalannya aktivitas dan material dalam gudang. Setelah operator menginformasikan kepada *production control*. *Production control* operasional gudang dimulai dengan mempersiapkan kebutuhan dan target yang harus dicapai. Persiapan meliputi proses inspeksi pada elemen operasional gudang. Inspeksi dilakukan untuk memastikan elemen operasional gudang berada dalam kondisi yang sesuai standar, sehingga tidak menghambat proses operasional. Setelah proses inspeksi, dilanjutkan proses menyiapkan karung dengan jumlah sesuai target, pengisian kode produksi, pengisian tanggal kadaluarsa.

Proses selanjutnya dilakukan kegiatan mulai dari penampungan gula untuk mengisi bak penampungan gula pasir. Bak penampungan gula yang digunakan pada PG Madukismo PT Madubaru terdapat 2 bak yang terdiri dari bak penampungan utama, dan 1 bak cadangan. Bak cadangan digunakan apabila bak penampungan utama mengalami kerusakan. Pada penampungan gula pasir,

terdapat 1 operator yang bertugas melakukan inspeksi untuk memastikan bak terisi penuh. Selain itu, operator juga bertanggung jawab mengontrol standar gula yang sudah ditetapkan dan siap untuk dikemas. Kegiatan pengemasan gula dilakukan setelah gula pada bak penampungan penuh dan gula sesuai dengan standar. Apabila tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan, maka gula akan *return* ke proses produksi untuk diolah kembali. Setelah gula pasir dikemas dengan karung gula, selanjutnya karung gula akan ditransfer menuju stasiun berikutnya menggunakan *conveyor*. *Conveyor* akan mentransfer karung gula menuju stasiun penimbangan otomatis.

Proses penimbangan dilakukan sebanyak dua kali, menggunakan timbangan otomatis dan timbangan manual. Penimbangan otomatis dilakukan oleh 1 operator yang memastikan dan mengontrol agar sensor tetap berjalan dan karung gula dapat diproses stasiun selanjutnya. Proses selanjutnya adalah proses penimbangan menggunakan timbangan manual. Timbangan manual digunakan untuk memastikan berat karung gula tepat 50 kg. Proses penimbangan dilakukan secara berulang karena pada timbangan otomatis terdapat toleransi sebesar 2 kg sehingga berat karung gula setelah melewati timbangan otomatis memiliki berat kurang dari atau lebih dari 50 kg. Toleransi dari timbangan otomatis akan ditepatkan menjadi 50 kg pada timbangan manual, dengan menambahkan atau mengurangi gula pasir dalam karung.

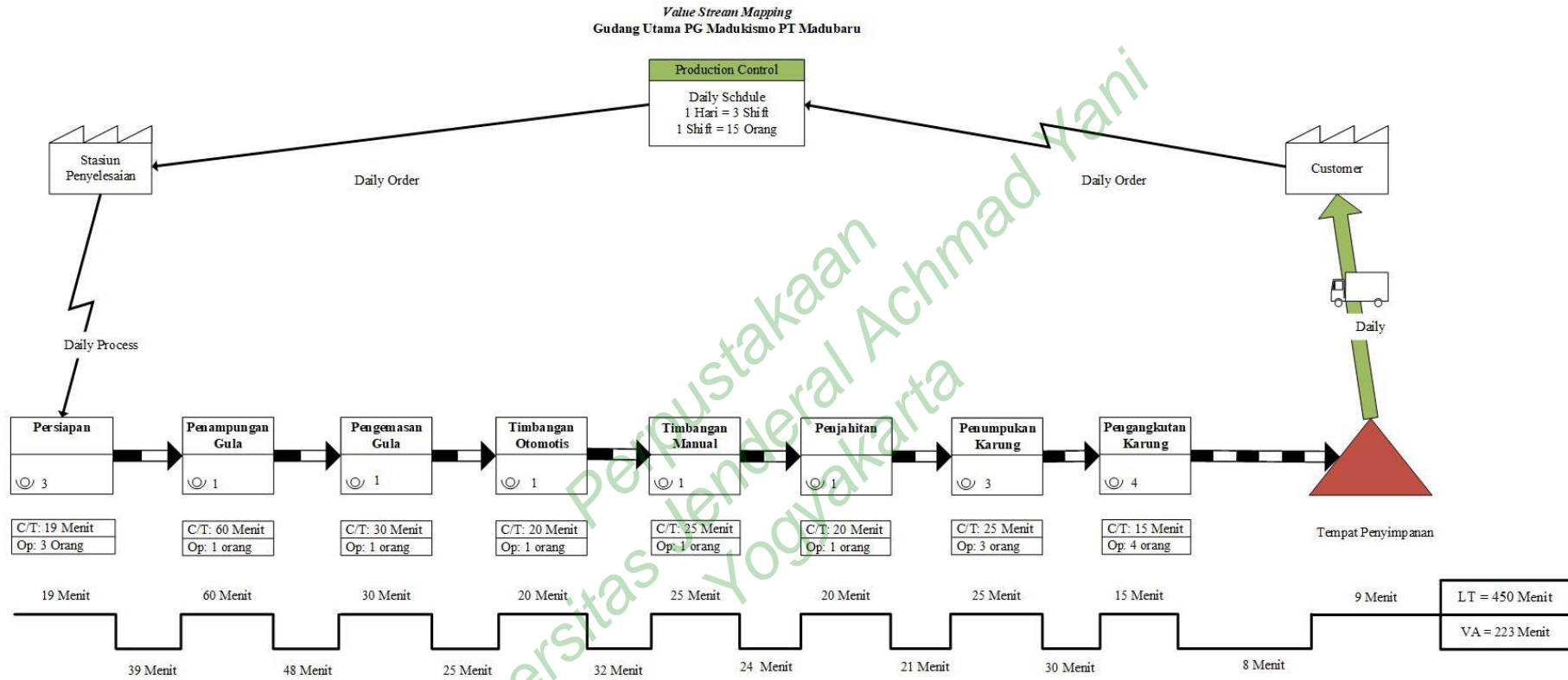
Proses penimbangan dilanjutkan dengan proses penjahitan. Penjahitan dilakukan dengan tahap pelipatan bagian atas karung agar posisi penjahitan tepat pada bagian garis karung yang ditentukan. Penjahitan dilakukan oleh 1 operator dengan 1 alat jahit. Apabila alat yang digunakan terkendala terdapat 1 alat jahit cadangan. Setelah proses penjahitan karung gula akan ditransfer menuju tempat penumpukan. Kegiatan penumpukan karung dilakukan oleh 3 operator. Penumpukan dilakukan berdasarkan *batch* produksi, setiap *batch* berjumlah 4 karung. Penumpukan karung dilakukan untuk memudahkan kegiatan selanjutnya tanpa mengatur posisi penempatan. Proses transfer karung gula dilakukan oleh 4 operator secara bergantian, dan dibantu dengan roli untuk memudahkan proses transfer menuju tempat penyimpanan.

Kegiatan penyimpanan merupakan tahapan akhir dari operasional gudang utama. Penyimpanan disesuaikan dengan kode produksi dan tanggal kedaluarsa. Selain itu posisi penempatan juga dapat disesuaikan dengan ketersediaan tempat. Posisi penumpukan karung yang berbentuk vertikal dibantu dengan *train* apabila posisi penumpukan sudah tidak bisa dijangkau secara manual. *Batch* pada *train* berisi 10 karung gula, dalam setiap proses pengangkatan.

Pendistribusian karung gula pasir ke *customer* (*shipping*) tidak termasuk kegiatan utama dalam proses operasional gudang. Sehingga perhitungan VA dan NVA pada proses pendistribusian tidak dianalisis. Proses *shipping* pada PG Madukismo di PT Madubaru dilakukan sesuai pesanan *customer*. Proses pengambilan produk oleh *customer* dilakukan bersama pihak ketiga, sesuai dengan ketersediaan dan proses pemesanan.

4.3 VSM Gudang PG Madukismo PT Madubaru

Analisis proses operasional gudang PG Madukismo di PT Madubaru selanjutnya divisualisasikan untuk memperjelas gambaran secara utuh, mengidentifikasi lokasi terjadinya *waste*, serta mengetahui *lead time* yang dibutuhkan dari setiap proses. Proses visualisasi menggunakan VSM. VSM memuat gambaran setiap aliran informasi dan material. Selain itu, VSM juga membuat informasi berupa jumlah operator, *shift*, waktu proses dalam gudang. Informasi dari setiap operasional dalam gudang baik berupa aliran informasi maupun material diperoleh dari hasil observasi. Observasi aliran informasi juga diperoleh melalui proses pengukuran waktu. Gambar 4.2 memvisualisasikan proses operasional gudang PG Madukismo PT Madubaru menggunakan VSM.



Gambar 4.2 VSM PG Madukismo PT Madubaru

Gambar 4.2 merupakan gambaran secara utuh operasional gudang yang berlangsung pada PG Madukismo PT Madubaru yang meliputi aliran informasi dan aliran material. Penggambaran tersebut sebagai langkah awal dalam proses identifikasi *waste* penyebab NVA yang terjadi pada proses operasional gudang. Dimulai dari stasiun penyelesaian proses produksi gula yang masuk kedalam proses operasional gudang. Dengan operator memberi tahu bagian *production control* yang mengatur proses dalam gudang. *Production control* merupakan bagian yang bertanggung jawab untuk memastikan proses operasional dalam gudang berjalan dengan lancar. Berikut proses operasional dalam gudang PG Madukismo PT Madubaru setelah produk melewati tahapan pada stasiun penyelesaian,

1. Persiapan

Operator dari produksi gula pasir mendapatkan informasi dari bagian *production control*. *Production control* dimulai dengan mempersiapkan kebutuhan dan target yang harus dicapai. Persiapan meliputi proses inspeksi pada elemen operasional gudang sehingga permasalahan pada proses operasional gudang dapat diminimasi. Persiapan meliputi mempersiapkan karung dengan jumlah sesuai target, pengisian kode produksi dan tanggal kedaluarsa.

2. Penampungan Gula

Penampungan gula berisi proses pengisian mesin Silo dengan gula pasir. Penampungan gula pada gudang PG Madukismo PT Madubaru terdiri dari bak utama dan cadangan dengan 1 operator. Operator pada penampungan gula bertugas mengecek gula dalam mesin Silo.

3. Pengemasan Gula

Kegiatan pengemasan gula dilakukan setelah gula pada mesin Silo penuh dan kondisi gula pasir sesuai standar. Apabila gula pasir tidak sesuai standar, maka gula pasir akan direturn ke proses produksi untuk diolah kembali. Setelah proses pengemasan gula pasir ditransfer menggunakan *conveyor* ke bagian penimbangan.

4. Penimbangan Otomatis

Setelah proses pengemasan gula, *conveyor* yang membawa karung gula akan mentransfer menuju bagian penimbangan otomatis. Penimbangan otomatis dilakukan oleh 1 operator untuk memastikan dan mengontrol agar sensor dan karung gula berjalan dengan baik.

5. Penimbangan Manual

Proses penimbangan manual dilakukan untuk memastikan karung gula tepat dengan berat 50 kg. Penimbangan manual dilakukan oleh 1 operator yang bertugas menambah atau mengurangi gula dalam karung.

6. Penjahitan

Proses penjahitan dilakukan setelah pelipatan bagian atas karung, agar posisi penjahitan tepat pada bagian garis karung. Penjahitan dilakukan 1 operator dengan 1 alat jahit. Apabila alat yang digunakan bermasalah terdapat 1 alat jahit cadangan.

7. Penumpukan Karung

Kegiatan penumpukan karung dilakukan oleh 3 operator yang bertugas. Penumpukan dilakukan berdasarkan jumlah karung dalam setiap *batch* yang ditumpuk dengan arah vertikal. Penumpukan karung berguna untuk memudahkan kegiatan selanjutnya tanpa mengatur posisi penempatan.

8. Pengangkutan karung

Kegiatan pengangkutan karung dilakukan oleh 4 operator secara bergantian. Dibantu dengan roli untuk memudahkan proses transfer karung gula ke penyimpanan.

9. Penyimpanan

Kegiatan penyimpanan merupakan tahapan akhir dari operasional gudang utama. Penyimpanan dilakukan berdasarkan kode produksi dan tanggal kadaluarsa. Posisi penyimpanan ditumpuk dengan arah vertikal. Pengangkutan karung yang tidak bisa dijangkau secara manual dibantu dengan train.

Setelah penyimpanan terdapat pendistribusian. Kegiatan pendistribusian tidak termasuk dalam perhitungan VA dan NVA, karena proses distribusi dilakukan sesuai pesanan *customer*. *Customer* melakukan pengambilan pesanan sesuai tersedianya barang dan operator yang digunakan di luar dari orang operasional gudang.

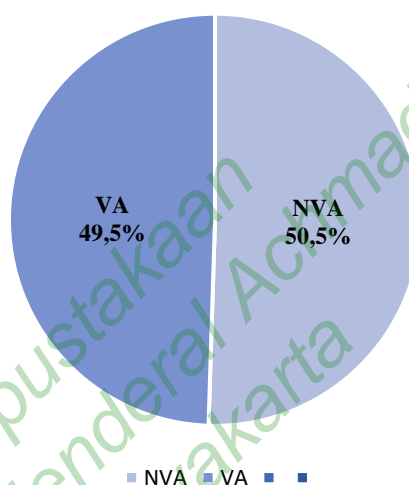
Setelah diketahui operasional gudang PG Madukismo PT Madubaru. Dilakukan pengelompokan aktivitas/kegiatan yang termasuk VA dan NVA pada tabel 4.1. Pengelompokan aktivitas dan uraian aktivitas pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Uraian Kegiatan/Aktivitas PG Madukismo

No	Aktivitas	Uraian aktivitas	Waktu (menit)	Kategori
1	Persiapan	Proses persiapan elemen pendukung proses operasional	5,7	VA
		Mengisi kode informasi pada karung gula pasir 50 kg	9,3	VA
		Mendistribusikan karung ke bagian proses pengemasan	4	VA
		Mencari spidol untuk menulis	4,2	NVA
		Menunggu proses pengisian kode selesai	5,8	NVA
2	Transportasi 1	Proses penampungan gula pasir pada Silo	2	VA
		Menunggu proses pengisian	29,6	NVA
3	Penampungan Gula	Menunggu dan inspeksi gula pasir pada Silo penuh	53	VA
		Menyiapkan karung yang akan diisi gula pasir	5	VA
4	Transportasi 2	Menunggu pengisian gula pasir penuh	33,4	NVA
5	Pengemasan Gula	Proses pengisian karung dengan gula pasir	24,5	VA
		Memperhatikan tata letak karung gula pasir	5,5	VA
		Menunggu karung gula pasir ditransfer ke proses selanjutnya	14	NVA
6	Transportasi 3	Karung berisi gula pasir ditransfer menggunakan	2	VA

No	Aktivitas	Uraian aktivitas	Waktu (menit)	Kategori
		<i>conveyor</i> menuju timbangan otomatis		
		Menunggu karung gula pasir ditransfer ke proses selanjutnya	25	NVA
7	Timbangan otomatis	Gula ditimbang seberat 50 kg dengan sensor.	18	VA
		Menunggu karung gula pasir ditransfer ke proses selanjutnya	32	NVA
8	Transportasi 4	Penimbangan manual untuk memastikan berat.	22	VA
9	Timbangan manual	Penambahan gula apabila kurang dari 50 kg	1	VA
		Pengurangan gula apabila lebih dari 50 kg	1	VA
		Melipat bagian atas karung gula pasir yang akan dijahit.	1	VA
10	Transportasi 5	Menunggu karung gula pasir ditransfer ke proses selanjutnya	24	NVA
		Penjahitan karung gula pasir yang sudah dilipat	19,2	VA
11	Penjahitan	Karung gula pasir yang sudah dijahit didistribusikan ke bagian penumpukan.	2,8	VA
12	Transportasi 6	Karung gula pasir menunggu untuk diproses selanjutnya.	21	NVA
		Karung gula pasir yang datang dari transportasi 5 ditunggu hingga <i>batch</i> terpenuhi	23	VA
13	Penumpukan karung	Menunggu proses penumpukan karung gula pasir	30	NVA
14	Transportasi 7	Transfer menggunakan lori menuju penyimpanan	15	VA
15	Pengangkutan karung	Karung gula pasir ditransfer menuju penyimpanan	2	VA
16	Transportasi 8	Proses transfer karung gula pasir ke penyimpanan	7	VA
17	Penyimpanan	Menentukan lokasi penempatan karung gula pasir	8	NVA
18	Pendistribusian	Pemindahan karung gula menggunakan <i>train</i> dengan kapaistas 10 karung gula menuju truk pengangkutan.	Disesuaikan pesanan <i>customer</i> .	

Berdasarkan penggambaran VSM pada Gambar 4.2 dapat diketahui waktu *leadtime* pada proses gudang sebesar 450 menit, hasil VA sebesar 223 menit dan NVA sebesar 227 menit. Ditemukannya NVA dalam proses operasional gudang PG Madukismo PT Madubaru membutuhkan analisis lebih lanjut untuk mengurangi NVA. Analisis NVA dilakukan untuk mengetahui jenis dan penyebab terjadinya. Berikut persentase perbandingan VA dan NVA pada gudang PG Madukismo di PT Madubaru Gambar 4.3



Gambar 4.3 Visualisasi Perbandingan Persentase Dari VA Dan NVA

Hasil dari analisis VSM dapat diketahui bahwa presentase VA sebesar 49,5% dari total *leadtime* 450 menit dan NVA sebesar 50,5%, maka perlu identifikasi agar penyebab permasalahan NVA yang terjadi pada proses operasional gudang dapat dikurangi sehingga lebih efisien.

Upaya untuk mengurangi NVA dapat dilakukan dengan mengetahui *waste* yang menjadi penyebab terjadinya NVA dalam proses operasional gudang. Maka dari itu perlu dilakukan analisis *waste* untuk mengetahui secara keseluruhan jenis-jenis *waste* yang terjadi.

4.4 Analisis Waste

Setelah diketahui NVA yang terjadi dalam proses operasional gudang. Diperlukan pengidentifikasian *waste* yang terjadi pada proses yang dilakukan. Pengidentifikasian dilakukan dengan observasi maupun wawancara terhadap operator yang berwenang pada proses operasional gudang yang memegang kendali pada bagian pekerjaannya. Dari hasil observasi dan wawancara didapat hasil jenis *waste* sebagai berikut,

Tabel 4.4 Analisis Waste

Jenis Waste	Kegiatan	Bentuk Waste
<i>Overproduction</i>	Penampungan Gula	Gula pasir pada Silo melebihi kapasitas
		Jumlah gula pasir yang dikemas melebihi kapasitas gudang
<i>Waiting</i>	Penampungan gula	Menunggu untuk diproses selanjutnya
	Pengemasan gula	Menunggu karung gula pasir ditransfer ke proses selanjutnya
	Timbangan manual	Operator memastikan karung gula pasir dengan berat 50 kg
	Penjahitan	Operator menunggu pelipatan karung bagian atas
	Penumpukan karung	Operator menunggu jumlah <i>batch</i> terpenuhi
	Pengangkutan karung	Operator mengantri untuk proses <i>receiving</i>
<i>Transporting</i>	Pemindahan karung	Jarak perpindahan jauh
	Pengangkutan karung	Tidak ada lintasan untuk roli
	Penyimpanan	<i>Train</i> menggunakan tenaga manual
	Pengemasan gula	<i>Conveyor</i> macet
<i>Processing</i>	Penimbangan otomatis	Timbangan mati
	Penjahitan	Belum menerapkan SOP
	Penimbangan manual	Proses penambahan dan pengurangan gula pasir secara manual.
<i>Inventory</i>	Penampungan gula	Kematangan gula pasir belum standar
<i>Motion</i>	Transportasi 6	Jalur lori belum efisien
<i>Defects</i>	Penampungan gula	Karung gula pasir pecah

Jenis Waste	Kegiatan	Bentuk Waste
	Pengemasan gula	Jahitan karung gula pasir renggang

Dari hasil analisis *waste* dapat diketahui jenis *waste* yang terjadi yaitu,

1. *Overproduction*

Produksi yang berlebih (*overproduction*) ditemukan pada kegiatan penampungan gula. Bentuk *waste* yaitu, gula pada Silo melebihi kapasitas dan jumlah gula yang dikemas melebihi kapasitas gudang.

2. *Waiting*

Menunggu (*waiting*) ditemukan pada kegiatan penampungan gula, timbangan manual, penjahitan, penumpukan karung, pengangkutan karung. Bentuk *waste* yaitu menunggu untuk diproses selanjutnya, operator melihat posisi karung, operator menunggu pelipatan karung bagian atas, operator menunggu jumlah karung siap angkut dengan jumlah 4 karung. Operator menunggu antrian untuk meletakkan penyimpanan.

3. *Transporting*

Transportasi (*transporting*) ditemukan pada kegiatan pemindahan karung, Pengangkutan karung, Penyimpanan gula, pengemasan gula. Bentuk *waste* yang terjadi jarak antara pemindahan barang dengan penyimpanan jauh, tidak ada lintasan untuk roli, train masih tenaga manual, *conveyor* macet.

4. *Processing*

Proses (*processing*) ditemukan pada kegiatan penimbangan otomatis, penjahitan, penimbangan manual. Bentuk *waste* timbangan mati, operator belum menerapkan SOP, proses penambahan dan pengurangan gula dilakukan secara manual.

5. *Inventory*

Penyimpanan (*inventory*) ditemukan pada kegiatan penampungan gula. Bentuk *waste* kematangan gula belum sesuai standar saat inspeksi oleh operator.

6. Motion

Gerakan (*motion*) ditemukan pada kegiatan transportasi 6. Bentuk *waste* jalur lori belum efisien.

7. Defect

Cacat (*defect*) ditemukan pada penampungan gula, pengemasan gula. Bentuk *waste* karung renggang, jahitan karung renggang.

4.5 Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Selanjutnya dilakukan pemilihan pemetaan yang tepat dalam *value stream* dengan menggunakan VALSAT. Cara perhitungannya adalah hasil dari rata rata *waste* dikalikan dengan besar pembobotan yang terdapat pada matrik. Tabel 4.3 perhitungan *ranking waste*,

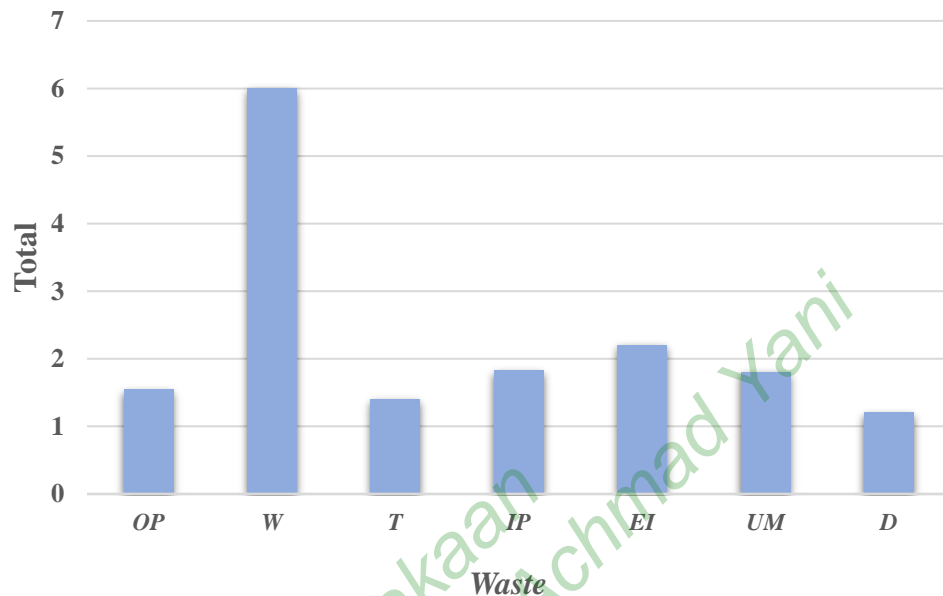
Tabel 4.5 Perhitungan *Ranking Waste*

<i>Waste</i>	<i>PAM</i>	<i>SCRM</i>	<i>PVF</i>	<i>QFM</i>	<i>DAM</i>	<i>DPA</i>	<i>PS</i>	<i>Total</i>	<i>Ranking waste</i>
<i>Overproductions</i>	0,12	0,42		0,14	0,42	0,42		1,52	5
<i>Waiting</i>	2,16	2,16	0,24		0,72	0,72		6	1
<i>Transportations</i>	1,26						0,14	1,4	6
<i>Inappropriate processing</i>	1,26		0,42	0,14		0,14		1,96	3
<i>Excessive inventory</i>	0,33	0,11	0,33		0,99	0,33	0,11	2,2	2
<i>Unnecessary motion</i>	0,9	0,9						1,8	4
<i>Defect</i>	0,12			1,08				1,2	7

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh perhitungan rata-rata pembobotan dikali dengan faktor pengali dari VALSAT. Dilakukan ada *overproductions* didapat nilai sebesar 1,52. *Waiting* sebesar 6. *Transportations* 1,4. *Inappropriate processing* sebesar 1,96. *Excessive inventory* 2,2. *Unnecessary motion* 1,8. *Defect* sebesar 1,2.

Nilai yang diperoleh selanjutnya diurutkan unruk mengetahui urutan *ranking waste*. *Ranking waste* diperoleh yaitu *Waiting*. *Excessive Inventory*, *Inappropriate Processing*, *Unnecessary Motion*, *Overproductions*, *Transportations*, *Defect*. Hasil dari tabel divisualisasikan dalam Gambar 4.4

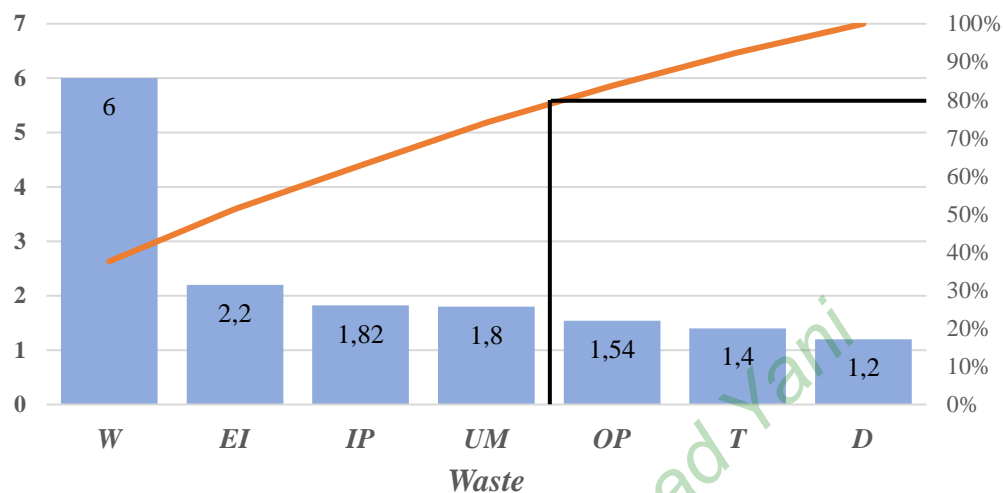
dengan bentuk diagram batang untuk mempermudah dalam memahami perbandingan tiap proporsi *waste*,



Gambar 4.4 Perbandingan Proporsi Waste

Pada Gambar 4.4 memvisualisasikan perbandingan tiap-tiap proporsi *waste* sehingga dapat dilihat perbandingannya. Diagram paling tinggi terdapat pada *waste Waiting (W)*, kemudian *Excessive Inventory (EI)*, *Inappropriate Processing (IP)*, *Unnecesary Motion (UM)*, *Over Productions (OP)*, *Transportations (T)*, *Defect (D)*.

Prioritas usulan perbaikan dipilih berdasarkan proporsi *waste* yang paling dominan dari *range* 80% sampai dengan 100%. Visualisasi proporsi *waste* menggunakan diagram pareto karena proporsi *waste* dibawah *range* 80% dianggap tidak berpengaruh pada proses operasional (Muflihah, 2017). Diagram pareto berfungsi mengidentifikasi masalah, berupa *waste* penyebab terjadinya kegiatan NVA paling dominan pada gudang PG Madukismo di PT Madubaru.

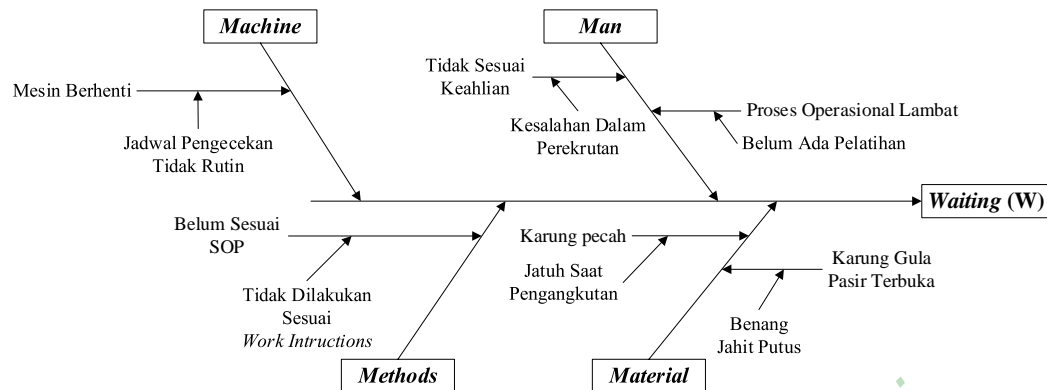


Gambar 4.5 Perbandingan Urutan Proporsi

Gambar 4.5 Diperoleh informasi *waste* yang termasuk dalam *range* 80% sampai dengan 100%, yaitu *Waiting* (W), *Excessive Inventory* (EI), *Inappropriate Processing* (IP), *Unnecessary Motion* (UM). Upaya mengurangi aktivitas NVA dari *waste*, dipilih urutan *waste* yang termasuk dalam *range* 80% sampai 100% untuk dijadikan prioritas perbaikan, sehingga dapat diprioritaskan usulan untuk menyelesaikan masalah. Prioritas perbaikan berdasarkan urutan *range* yaitu *Waiting* (W), *Excessive Inventory* (EI), *Inappropriate Processing* (IP), *Unnecessary Motion* (UM). Jenis *waste* yang menjadi prioritas perbaikan, selanjutnya akan dianalisis penyebab terjadinya. Sehingga dapat dirumuskan usulan perbaikan yang relevan.

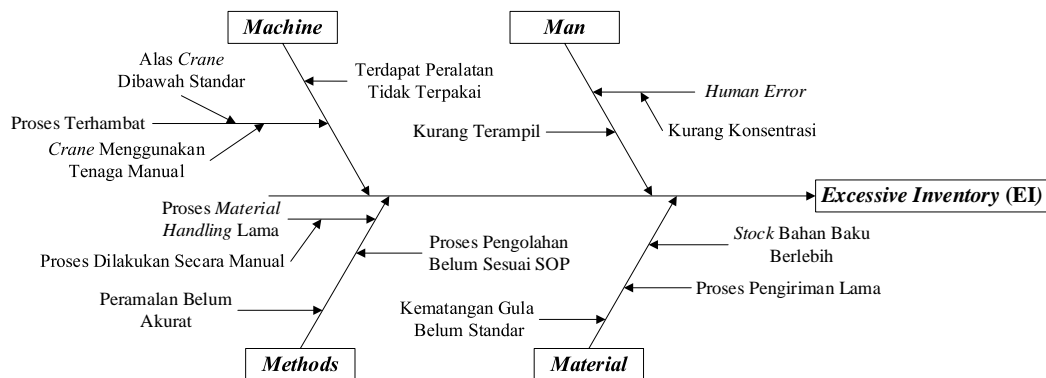
4.6 Analisis Penyebab Terjadinya Waste

Hasil proporsi *waste* yang sudah terpilih, selanjutnya dilakukan analisis terhadap penyebab terjadinya *Waiting* (W), *Excessive Inventory* (EI), *Inappropriate Processing* (IP), *Unnecessary Motion* (UM). Akar penyebab terjadinya *waste* yang diprioritaskan akan dianalisis menggunakan *fishbone diagram*. Penyebab yang telah teridentifikasi akan diberikan usulan perbaikan untuk mengatasi potensi dampak yang menimbulkan kerugian. Analisis *fishbone* dapat dilihat pada gambar 4.6, Gambar 4.7, Gambar 4.8, Gambar 4.9,



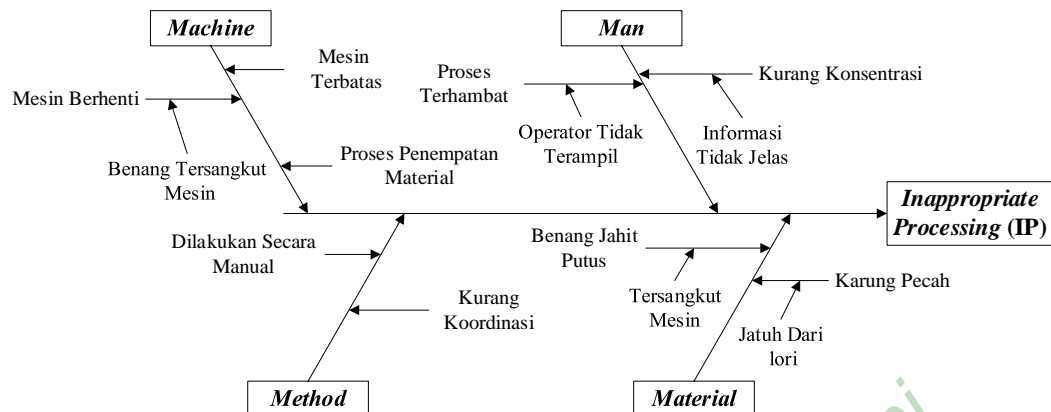
Gambar 4.6 Fishbone Diagram Analisis penyebab Waiting (W)

Berdasarkan analisis *diagram fishbone* pada Gambar 4.6 *Waiting (W)* terjadi karena faktor dari manusia, mesin, metode dan material. Faktor yang disebabkan oleh manusia yaitu proses operasional lambat karena operator belum ada pelatihan, operator mendapat *jobdesk* tidak sesuai keahlian karena saat perekrutan karyawan tidak sesuai dengan keahlian. Faktor yang disebabkan oleh mesin yaitu proses operasi mesin berhenti karena jadwal pengecekan tidak rutin. Faktor yang disebabkan oleh metode disebabkan belum sesuai SOP karena tidak sesuai dengan *work instructions*. Faktor yang disebabkan oleh material yaitu karung gula pasir terbuka karena benang jahit putus, karung gula pasir pecah dikarenakan jatuh saat pengangkutan.



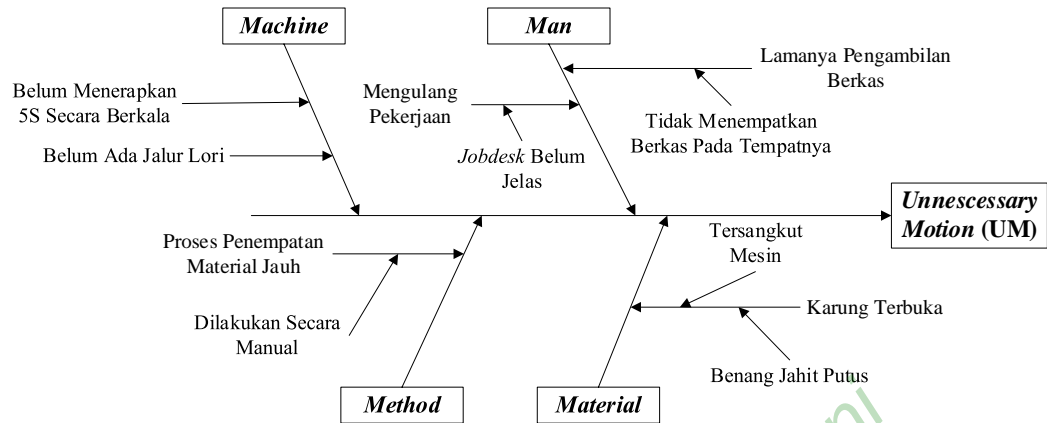
Gambar 4.7 Fishbone Diagram Analisis Excessive Inventory (EI)

Berdasarkan analisis *fishbone diagram* gambar 4.7 *Excessive Inventory* (EI) terjadi karena faktor dari manusia, mesin, metode dan material. Faktor yang disebabkan oleh manusia yaitu *human error* dikarenakan operator kurang konsentrasi, dan operator kurang terampil. Faktor yang disebabkan oleh mesin yaitu proses terhambat karena alas *crane* dibawah standar, *crane* menggunakan tenaga manual. Faktor yang disebabkan oleh metode yaitu proses *material handling* karena proses dilakukan dengan tenaga manual, peramalan belum akurat, proses pengolahan belum sesuai SOP. Faktor yang disebabkan oleh material yaitu *stock* bahan baku berlebih, proses pengiriman lama, kematangan gula pasir belum standar.



Gambar 4.8 Fishbone Diagram Analisis Inappropriate Processing (IP)

Berdasarkan analisis *fishbone diagram* Gambar 4.8 *Inappropriate Processing (IP)* terjadi karena faktor dari manusia, mesin, metode dan material. Faktor yang disebabkan oleh manusia, yaitu kurang konsentrasi karena informasi yang didapat tidak jelas, proses yang terhambat karena operator kurang terampil. Faktor yang disebabkan oleh mesin yaitu jumlah mesin terbatas, proses penempatan material memakan waktu lama, pada saat proses berhenti karena benang tersangkut mesin. Faktor yang disebabkan oleh metode yaitu proses dilakukan secara manual dan kurang koordinasi. Faktor yang disebabkan oleh material yaitu karung gula pasir pecah dikarenakan jatuh dari lori dan benang jahit putus dikarenakan tersangkut mesin saat proses.



Gambar 4.8 Fishbone Diagram Analisis Unnecessary Motion (UM)

Berdasarkan analisis *fishbone diagram* Gambar 4.9 *Unnecessary Motion* (UM) terjadi karena faktor dari manusia, mesin, metode dan material. Faktor yang disebabkan oleh manusia, yaitu operator lama dalam pengambilan berkas karena operator tidak menempatkan berkas pada tempatnya, operator mengulang pekerjaan dikarenakan *jobdesk* belum jelas. Faktor yang disebabkan oleh mesin yaitu belum menerapkan 5S secara berkala dan belum ada jalur lori. Faktor yang disebabkan oleh metode yaitu proses penempatan material jauh karena dilakukan secara manual. Faktor yang disebabkan oleh material yaitu karung terbuka karena benang jahit putus dan tersangkut mesin.

4.7 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis akar penyebab permasalahan pada jenis *waste Waiting (W)*, *Excessive Inventory (EI)*, *Inappropriate Processing (IP)*, *Unnescessary Motion (UM)*. Selanjutnya akan diberikan usulan perbaikan untuk mengurangi dampak dari *waste* menggunakan 5S dan dirumuskan menggunakan 5W+1H. 5S merupakan konsep yang dirancang untuk membantu proses perbaikan. Usulan perbaikan diberikan berdasarkan proses generalisasi dari akar penyebab yang dianalisis pada *fishbone diagram*. Usulan perbaikan dengan menerapkan konsep 5S dirumuskan dalam 5W+1H pada Tabel 4.6,

Perpustakaan
Universitas Jenderal Achmad Achmad Yorii
Yogyakarta

Tabel 4.6 Usulan Perbaikan

Waste	Penyebab	5W-1H	Keterangan
<i>Waiting (W)</i>	1. Proses operasional lambat 2. Operator bekerja tidak sesuai keahlian 3. Tidak ada jadwal pengecekan 4. Belum sesuai SOP	<i>What</i>	Meningkatkan kedisiplinan operator Memperketat SOP Mengadakan pelatihan
		<i>Why</i>	Meningkatkan kinerja operator dengan pelatihan
		<i>Where</i>	Pada bagian pengemasan gula, penimbangan dan penjahitan
		<i>When</i>	Secepatnya
		<i>Who</i>	Seluruh <i>stakeholder</i> dalam proses operasional gudang
		<i>How</i>	Menerapkan konsep <i>seiri</i> (ringkas) dan <i>seiton</i> (rapi), <i>seiketsu</i> (rawat). agar kegiatan yang dilakukan lebih efisien, dan tidak menghambat proses.
<i>Excessive Inventory (EI),</i>	1. <i>Human error</i> 2. Pengolahan tidak sesuai standar 3. Peralatan tidak dioperasikan secara maksimal 4. Proses Pengiriman lama	<i>What</i>	Memperhatikan proses pendistribusian karung gula pasir Memaksimalkan operasi mesin
		<i>Why</i>	Untuk mengurangi potensi terjadinya bahan baku yang tidak sesuai standar
		<i>Where</i>	Pada proses penampungan gula
		<i>When</i>	Secepatnya
		<i>Who</i>	Operator pada Stasiun Penyelesaian dan penampungan gula di gudang
<i>How</i>	<i>Shitsuke</i> (rajin) dan melakukan pengecekan gula pasir yang didistribusikan dan melakukan <i>seiketsu</i> (rawat) perawatan terhadap mesin.		
<i>Inappropriate Processing (IP)</i>	1. Proses operasional tidak maksimal 2. Proses tidak sesuai SOP 3. Operasional dilakukan secara manual	<i>What</i>	Meningkatkan kinerja operator dan mesin
		<i>Why</i>	Meningkatkan produktivitas proses operasional gudang
		<i>Where</i>	Pada proses pengemasan dan penimbangan
		<i>When</i>	Secepatnya
		<i>Who</i>	Operator pada proses pengemasan dan penimbangan

Waste	Penyebab	5W-1H	Keterangan
		<i>How</i>	<i>Shitsuke</i> (rajin) dalam melakukan pengecekan terhadap mesin dan proses pengerjaan, <i>seiso</i> (resik) dengan memperhatikan kondisi dalam gudang terutama sekitar mesin, <i>seiketsu</i> (rawat) seluruh alat yang mendukung proses operasional gudang
<i>Unnecesary Motion (UM),</i>	1. Tidak ada jalur khusus transportasi 2. Proses operasional dilakukan secara manual 3. Proses tidak sesuai SOP	<i>What</i>	Membuat <i>guidingblock</i>
		<i>Why</i>	Mengurangi kegiatan yang menghambat proses transportasi
		<i>Whare</i>	Proses pendistribusian dari penumpukan karung ke penyimpanan
		<i>When</i>	Secepatnya
		<i>Who</i>	Operator yang bertanggung jawab pada proses pendistribusian
		<i>How</i>	<i>Seiri</i> (ringkas) dengan membuat <i>guidingblock</i> untuk mengefisiensi jalur dan proses.