

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. XYZ merupakan industri yang sadar akan pencemaran lingkungan yang disebabkan ban bekas, berangkat dari kepedulian ini PT. XYZ menekuni industri dibidang *tire retreading* dan *rubber mat*. PT. XYZ juga menjadi distributor olahan ban bekas dengan distribusi 70-100 Ton setiap bulannya. Mendatangkan mesin *crusher* sebagai upaya PT. XYZ untuk menguatkan perusahaan dalam bidang *tire retreading* dan *rubber mat*. Dimana saat ini PT. XYZ melakukan pengembangan di berbagai sektor perusahaannya, pada kesempatan ini peneliti mendapat kesempatan untuk mencoba memberikan kontribusi kepada PT. XYZ.

PT. XYZ memiliki mesin *crusher* berkemampuan untuk mencacah ban bekas dan karet dimana hasil dari mesin *crusher* ini dinamakan *Granul*. Mesin *Crusher* (Gambar I.1) yang digunakan oleh PT. XYZ. Mesin *crusher* memiliki total ketinggian 2,6 m sehingga menambah permasalahan dibagian pemindahan bahan baku.



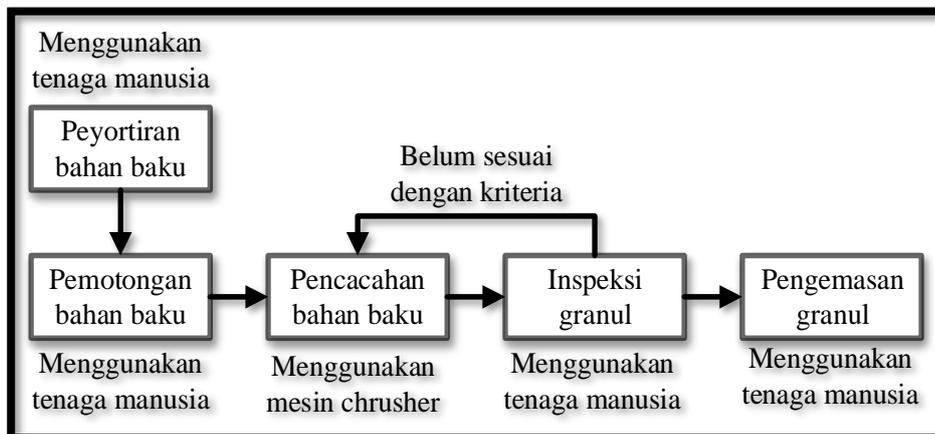
Gambar I.1 Mesin Crusher

PT. XYZ memiliki dua operator mesin *crusher* dengan 8 jam kerja dari jam 09.00 sampai jam 17.00 untuk melakukan proses produksi di mesin *crusher*. Bahan baku dapat dilihat pada Gambar I.2 mesin *crusher* disuplai dalam bentuk *tire roll* dari ban bekas kendaraan dan limbah karet jenis EPDM. Bahan baku dalam bentuk *tire roll* bertujuan untuk mengurangi benang dan kawat. Benang dan kawat merupakan penyusun ban kendaraan bermotor yang tidak digunakan dalam pengolahan karet ban bekas.



Gambar 1.2 Bahan baku mesin crusher

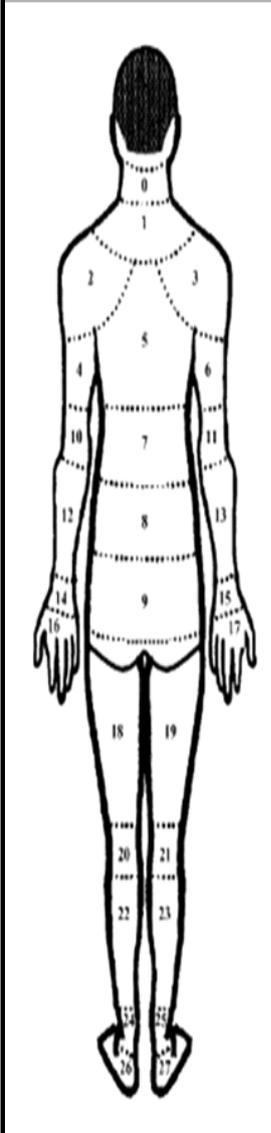
Penggunaan limbah karet EPDM merupakan hasil *reject* dari perusahaan yang memanfaatkan karet jenis EPDM untuk pembuatan produk yang bermaterial karet. Pemanfaatan limbah EPDM merupakan bahan baku utama bagi mesin *crusher* dikarenakan limbah karet EPDM tidak memiliki benang dan kawat. Penggunaan limbah EPDM memudahkan bagi operator mesin *crusher* dalam tahap inspeksi produk. PT. XYZ memiliki kapasitas mengolah bahan baku *tire roll* dan limbah karet EPDM sebesar 3-4 Ton per hari.



Gambar 1.3 Proses pencacahan ban bekas dan limbah karet EPDM

Proses pengerjaan yang sebagian besar masih menggunakan cara tradisional sehingga memiliki keterbatasan yaitu operator memiliki keluhan rasa sakit yang dirasakan selama melakukan pekerjaan. Penulis mencoba mengumpulkan data dan memetakan keluhan rasa sakit pada tubuh operator mesin crusher dengan mengumpulkan data menggunakan kuesioner *Nordic body map*, wawancara dan observasi langsung kepada operator dibagian produksi di PT. XYZ.

Menggunakan ketiga cara pengumpulan data ini peneliti dapat mengetahui keadaan langsung dan proses kerja di PT. XYZ. Hasil dari kuesioner *Nordic Body Map* (Gambar I.5). Perancang dapat memetakan keluhan rasa sakit yang diderita oleh pekerja menggunakan hasil kuesioner *Nordic body map* yang telah dibagikan kepada kedua operator mesin *crusher*.



NO	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Pain in the upper neck			2	
1	Pain in the lower neck			2	
2	Pain in the left shoulder			2	
3	Pain in the right shoulder			2	
4	Pain in the left upper arm		2		
5	Pain in the back			2	
6	Pain in the right upper arm		2		
7	Pain in the waist			2	
8	Pain in the buttock				2
9	Pain in the bottom	2			
10	Pain in the left elbow	1	1		
11	Pain in the right elbow	1	1		
12	Pain in the left lower arm			2	
13	Pain in the right lower arm			2	
14	Pain in the left wrist	2			
15	Pain in the right hand	1	1		
16	Pain in the left hand		1	1	
17	Pain in the right hand		1	1	
18	Pain in the left thigh	2			
19	Pain in the right knee	2			
20	Pain in the left knee		2		
21	Pain in the right knee		2		
22	Pain in the left calf	2			
23	Pain in the right calf	2			
24	Pain in the left ankle		1	1	
25	Pain in the right ankle		1	1	
26	Pain in the left foot	2			
27	Pain in the right foot	2			

Gambar I.4 Rekapitulasi kuesioner nordic body map

Tingkat keluhan rasa sakit yang dikategorikan menjadi empat tingkatan, tabel I.1 menjelaskan nilai tingkat keluhan.

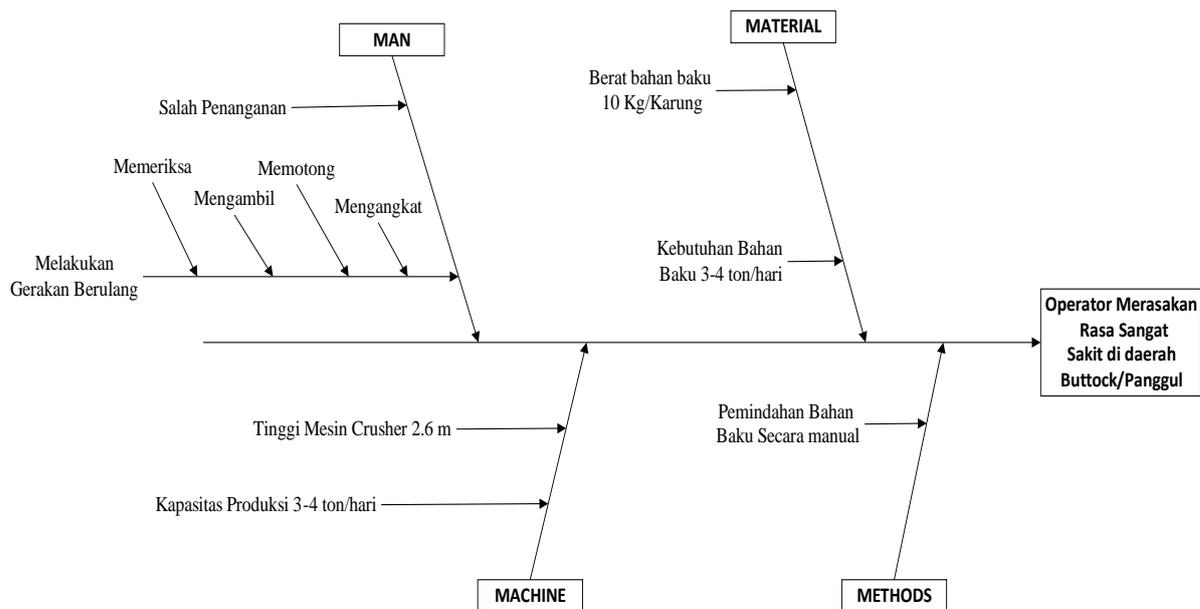
Tabel I. 1 Nilai tingkat keluhan

Tingkat Keluhan	Skor
Tidak Sakit	1
Agak Sakit	2
Sakit	3

Tingkat Keluhan	Skor
Sangat Sakit	4

Kuesioner *Nordic body map* dibagi menjadi empat tingkatan keluhan rasa sakit, yaitu: tidak sakit, agak sakit, sakit dan tidak sakit. Setelah kuesioner diberikan kepada setiap operator untuk memetakan rasa sakit, didapatkan salah satu bagian tubuh dari kedua operator memiliki rasa sangat sakit pada panggul/*pain the buttock*. dimana keadaan ideal adalah panggul operator tidak mengalami rasa sakit.

Perancang menggunakan diagram *fishbone* untuk menemukan akar permasalahan yang menyebabkan operator merasakan rasa sangat sakit pada bagian *buttock*/panggul. Mesin *crusher* mengolah bahan baku berupa karet EPDM dan ban bekas sebesar 3-4 ton per hari. Mesin *crusher* memiliki tinggi 2,6 m sehingga operator perlu melakukan proses pemindahan baku secara kontinu dan gerakan berulang berupa mengambil, mengangkat, memeriksa dan memotong dengan proses pemindahan secara manual.



Gambar I.5 Diagram Fishbone

Setelah dilakukan pengamatan, peneliti mendapatkan permasalahan yang terjadi di mesin *crusher* sebagai berikut:

1. Mesin *crusher* dan tempat pemotongan bahan baku berada ditempat yang berbeda dan tata letak mesin *crusher* memiliki ketinggian 2,6 m sehingga menyulitkan operator dalam melakukan perpindahan bahan baku.
2. Pemindahan bahan baku dilakukan secara manual dan berulang, seperti gerakan mengangkat, memotong, mengangkat dan memeriksa. Operator mesin *crusher* perlu

memasukan satu ikat ban bekas atau satu karung limbah karet EPDM seberat 10 kg ke mesin *crusher* dan sehari mesin *crusher* memiliki kapasitas dalam mengolah bahan baku 3-4 Ton.

3. Kedua operator mesin *crusher* merasakan rasa sangat sakit pada bagian panggul/*pain the buttock*.

Mendapatkan permasalahan di PT. XYZ perancang mencoba memberikan usulan alat bantu pemindahan bahan baku dengan menggunakan conveyor. Penggunaan Transportasi dengan conveyor banyak digunakan di banyak cabang industri termasuk pabrik pertambangan (Bindzár & Malindžák, 2008). Keuntungan utama dalam penggunaan conveyor dapat menekan risiko kecelakaan dan kemampuan untuk meraih sudut yang tinggi (Almeida, Neves, Arroyo, & Campos, 2019) sesuai dengan permasalahan di PT.XYZ yang memiliki tinggi mesin sebesar 2.6 m sehingga perusahaan perlu menggunakan *conveyor* untuk bisa mendistribusikan bahan baku yang dibutuhkan mesin *crusher*.

Penentuan deskripsi kebutuhan dalam perancangan menggunakan metode perancangan produk rasional *nigel cross*. Penggunaan perancangan produk dapat dilakukan setiap manusia untuk mencapai tujuan tertentu (Cross, 2000). Terdapat dua jalan berpikir untuk memecahkan permasalahan dalam perancangan produk terdapat dua metode perancangan yaitu metode kreatif dan rasional (Cross, 2000). Perancangan rasional cenderung menggunakan strategi sistematis untuk memahami masalah dan mencari aturan yang mendasari untuk menghasilkan solusi optimal.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini adalah Bagaimana merancang desain alat bantu untuk memindahkan bahan baku mesin *crusher* dengan menggunakan conveyor dan metode yang digunakan adalah perancangan produk rasional *nigel cross*.

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian kali ini memiliki tujuan memberikan usulan alat bantu untuk memindahkan bahan baku mesin *crusher* dengan menggunakan conveyor dan metode yang digunakan adalah perancangan produk rasional *nigel cross*.

I.4 Batasan Penelitian

Penelitian kali ini memiliki batasan-batasan, batasan penelitian akan menjadikan peneliti lebih fokus pada tujuan awal penelitian. Adapun batasan-batasan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di PT.XYZ.
2. Penelitian kali ini sampai pada tahap simulasi dampak penerapan *material handling equipment* usulan.

I.5 Manfaat Penelitian

Dilakukannya penelitian kali ini dapat memberikan manfaat yang dapat dipetik oleh berbagai pihak, adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan
Manfaat bagi perusahaan adalah mendapatkan desain alat bantu mesin *crusher*, diharapkan penelitian kali ini dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.
2. Bagi Penulis
Manfaat bagi penulis adalah mampu mengimplementasikan ilmu-ilmu yang didapatkan selama mengikuti kegiatan perkuliahan untuk memberikan solusi atas permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan.
3. Bagi Pembaca
Dari hasil penelitian ini diharapkan pembaca dapat menambah wawasan keilmuan dalam bidang perancangan produk dan referensi atas permasalahan yang sedang dialami.

I.6 Sistematika Penulisan

Penggunaan sistematika penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan, peneliti memberikan informasi umum yaitu latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, waktu dan tempat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab tinjauan pustaka peneliti mengemukakan landasan teori berupa pengertian, definisi, konsep dasar dan alasan pemilihan metode digunakan dalam penelitian.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Pada bab metode penelitian, peneliti memaparkan langkah-langkah penelitian, identifikasi masalah, metode pengumpulan data secara primer dan sekunder, metode pengolahan data, kesimpulan dan saran.

BAB 4: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab pengumpulan dan pengolahan data, peneliti memaparkan data yang telah dikumpulkan secara primer dan sekunder. Data kemudian diolah menggunakan metode yang sesuai dengan metode pengolahan data penelitian.

BAB 5: ANALISIS

Bab analisis, peneliti memaparkan analisis berupa perbandingan produk eksisting dengan produk usulan. Perbandingan dilakukan dari aspek pemenuhan aspek ergonomi dan produktivitas perusahaan.

BAB 6: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran, peneliti memaparkan kesimpulan dari hasil penelitian secara menyeluruh. Saran yang ditujukan kepada perusahaan yang dijadikan objek penelitian dan kepada penelitian selanjutnya yang masih mengacu pada metode ini.