

Desain Perancangan *Belt Conveyor* Sebagai Alat Bantu Industri Minuman Dengan Pendekatan Ergonomi

Rizky Firmansyah¹, Murwan Widyantoro^{*2} Paduloh Paduloh³
Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia
e-mail: 1rzkyfrmnsyh31@gmail.com ^{*2}Murwan@dsn.ubharajaya.ac.id
³Paduloh@dsn.ubharajaya.ac.id

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi PT. XZY yaitu tingginya presentase karyawan yang tidak masuk kerja karena sakit (musculoskeletal) yang diakibatkan karena proses material handling secara manual dan menimbulkan biaya over time (lembur) karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya cost material handling yang dihitung berdasarkan biaya tenaga kerja (over time) untuk menggantikan karyawan yang sakit (musculoskeletal) atau kelelahan dini dan menghasilkan desain rancangan alat bantu yaitu belt conveyor untuk industri minuman yang ergonomi dengan Software AutoCAD. Metode yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan pendekatan ergonomi. Hasil penelitian yaitu kerugian secara finansial mengeluarkan biaya lembur sebesar Rp.10.302.825,00. Conveyor belt dirancang untuk berkapasitas sebesar 14,4 kg/karton dan panjang 10 m serta sudut kemiringan maksimum. Ketinggian ujung bawah ban rangka dari lantai yang menggunakan persentil ke-5 adalah 60 cm dan ujung atasnya adalah 124 cm. Elemen sabuk conveyor direncana ini meliputi sabuk, puli, roller pemalas, rangka dan dinamo penggerak motor

Kata Kunci—Ergonomi, Antropometri, Material Handling, AutoCAD

Abstract

The problems faced by PT. XZY, namely the high percentage of employees who are absent from work due to illness (musculoskeletal) caused by manual material handling processes and incurring employee overtime costs. This research aims to determine the cost of material handling which is calculated based on labor costs (over time) to replace employees who are sick (musculoskeletal) or premature fatigue and produce design aids, namely conveyor belts for the ergonomic beverage industry with AutoCAD Software. The method used in this study uses an ergonomic approach. The result of the research is that financial losses incur overtime costs of IDR 10,302,825.00. The conveyor belt is designed for a capacity of 14.4 kg/carton and a length of 10 m and a maximum tilt angle. The height of the lower end of the frame tire from the floor using the 5th percentile is 60 cm and the top end is 124 cm. The planned conveyor belt elements include belts, pulleys, idler rollers, frames and motor drive dynamos

Keywords—Ergonomics, Antropometry, Material Handling, AutoCAD

1. PENDAHULUAN

Sesuai dengan perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini, setiap industri perlu meningkatkan kinerja dan kualitas produknya serta meningkatkan kualitas produknya. Industri ini dapat dilakukan dengan peralatan canggih dan juga dapat meningkatkan keterampilan operatornya. Pada saat yang sama, kapasitas produksi juga dapat ditingkatkan dengan menambah jumlah peralatan dan karyawan (Chrise dan Syafrı 2017). Proses penanganan barang atau dikenal juga dengan proses pengangkutan material tidak lepas dari peran yang dimainkan oleh manusia, mesin, dan perangkat. Jika semua operasi *material handling* berjalan dengan baik, semua aspek harus saling melengkapi[2]. Seseorang juga membutuhkan mesin yang tepat untuk dapat melakukan pekerjaannya dengan baik, sehingga diperlukan juga perancangan peralatan yang baik dari waktu ke waktu. Tujuannya adalah merancang perangkat sedemikian rupa sehingga memudahkan karyawan untuk menggunakan alat tersebut[6], Desain produk adalah sekumpulan fitur yang mempengaruhi fungsionalitas produk dalam kaitannya dengan kebutuhan pelanggan. Seiring meningkatnya persaingan, desain adalah salah satu cara paling efektif untuk membedakan dan memposisikan produk dan layanan perusahaan[1][3].

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *manufacture* yang memproduksi air mineral. Sebelum dipasarkan kepada *customer* produk kemasan air botol 600 ml ini yang sudah dikemas menggunakan karton dengan berat 14,4 kg/karton, lalu disimpan digudang[5][7]. Proses *material handling* di PT. XYZ masih menggunakan proses secara manual dalam proses pemindahan karton dari gudang menuju ke dalam kendaraan transportasi tanpa alat bantu. Proses *material handling* secara manual ini berdampak pada penurunan kehadiran karyawan tidak masuk kerja karena sakit sakit (*musculoskeletal*) atau kelelahan dini[2]. Dengan ketidakhadiran karyawan karena sakit (*musculoskeletal*) atau kelelahan dini, maka PT. XYZ akan melakukan perintah lembur kepada karyawannya yang menyebabkan perusahaan tersebut mengeluarkan *cost material handling* dan biaya ini dikeluarkan untuk membayar lembur karyawan (*over time*).

Proses *material handling* secara manual ini berdampak pada penurunan kehadiran karyawan tidak masuk kerja karena sakit dan akan berpengaruh pada produktivitas PT. XYZ. Produktivitas tenaga kerja dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor terkait pekerjaan maupun faktor terkait pekerjaan, serta faktor terkait lingkungan operasi dan kebijakan pemerintah secara keseluruhan [3][6]. Alasan ketidakhadiran karyawan selama periode Januari 2022 – April 2022 didominasi dengan rata-rata presentase sebesar 80,8% dengan alasan sakit dan 19,2% karena izin pribadi. Berikut hasil rekapitulasi absensi yang ditunjukkan pada gambar 1

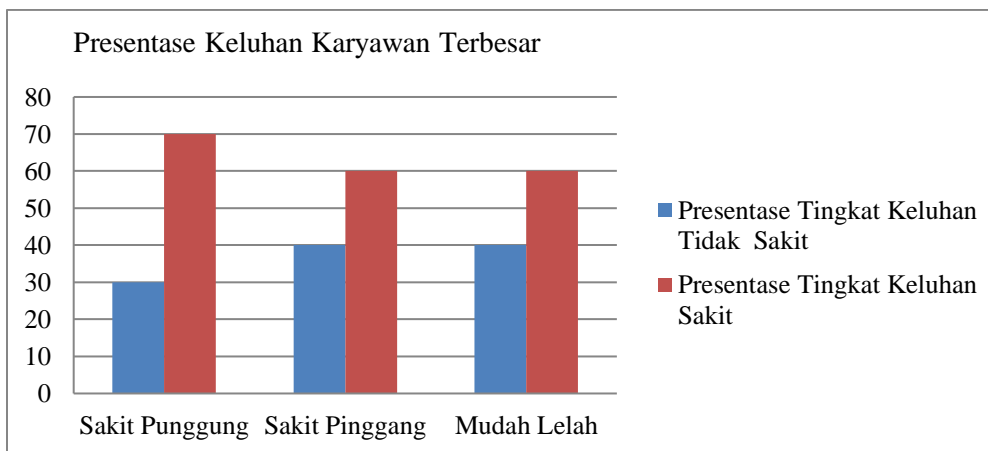


Gambar 1 Rekapitulasi Presentase Absensi Karyawan Januari 2022 – April 2022

Pada hasil pengumpulan data keluhan karyawan di PT. XYZ pada bagian gudang selama penelitian, Keluhan yang paling sakit dirasakan oleh 10 karyawan yaitu

1. Sakit punggung dengan persentase 70%
2. Sakit pinggang dengan persentase 60%
3. Tubuh mudah lelah dengan persentase 60%.

Faktor terjadinya keluhan tersebut yaitu kelebihan beban kerja dan sering mengangkat barang-barang berat, dalam hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu dalam proses *material handling*. Untuk mengidentifikasi hal hal dalam dunia kerja dikenal beberapa indikator untuk mengetahui seberapa indikator antara lain kondisi pekerjaan, penggunaan waktu kerja dan tujuan yang ingin dicapai. Berikut presentase keluhan terbesar yang ditunjukkan pada gambar 2



Gambar 2 Presentase Keluhan Terbesar

Ergonomi adalah ilmu yang mengatur dan mempelajari hubungan antara manusia (psikologi dan fisiologi), mesin, lingkungan kerja, organisasi dan metode kerja, sehingga tugas dilakukan dengan benar, efisien, nyaman dan aman. Ergonomi memiliki disiplin ilmu yang disebut Antropometri, yaitu cabang Ilmu Ergonomi yang bertujuan untuk mendapatkan perangkat, produk, atau tempat kerja yang ergonomis dengan mempertimbangkan ukuran tubuh pengguna target[8][9].

Konveyor sabuk adalah peralatan penanganan material berteknologi tinggi yang semakin banyak digunakan di banyak negara berkembang. Dengan menggunakan ban berjalan, perusahaan dapat menghemat biaya produksi yang sangat tinggi dan meningkatkan hasil produksinya secara signifikan dan berkelanjutan. Pada dasarnya, konveyor sabuk adalah perangkat yang sangat sederhana. Perangkat tersebut terdiri dari tali yang menahan pengangkutan benda padat. Tergantung dari jenis dan sifat barang yang akan diangkut, sabuk yang digunakan pada ban berjalan ini dapat terbuat dari berbagai bahan seperti karet, plastik, kulit atau logam. Logam tahan panas digunakan untuk sabuk yang membawa benda bersuhu tinggi [4].

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membahas masalah tersebut dalam skripsi ini dengan memberi judul "Desain Perancangan *Belt Conveyor* Di CV. Mitra Jaya sebagai Alat Bantu di Industri Minuman dengan Pendekatan Ergonomi. Tujuan penelitian ini Mengetahui biaya *cost material handling* yang dihitung berdasarkan biaya tenaga kerja (*over time*) untuk menggantikan karyawan yang sakit (*musculoskeletal*) atau kelelahan dini dan menghasilkan desain rancangan alat

bantu yaitu *belt conveyor* di PT. XYZ untuk industri minuman yang ergonomi dengan *Software AutoCAD* sehingga akan memberikan nilai tambah bagi perusahaan

Penelitian sebelumnya dengan judul Rancang Bangun Dan Perencanaan Sistem Transmisi Pada Mesin Penyoter Kentang Berdasarkan Ukuran Menggunakan Sistem *Roller Conveyyor*. Hasil penelitiannya Tujuan dari penelitian ini adalah merancang mesin grading kentang tipe conveyor dan sistem transmisi daya untuk mesin grading kentang tipe conveyor. Sebelum melakukan persiapan pengiriman, dilakukan pendataan alat pemindah yang digunakan dan dilakukan analisis terhadap sistem kerja masing-masing komponen yang digunakan pada mesin grading kentang. Perhitungan daya, torsi, dan kecepatan alat yang dibutuhkan harus dihitung sebelum memiliki komponen dan proses pembuatan alat. Hasil rancang bangun sistem transmisi daya mesin sortasi kentang antara lain penggunaan sistem roller conveyor sebagai media sortasi dan kelanjutan gerakan putar penggaris berkecepatan tinggi akibat transmisi katrol. setelah menerima energi mekanik dari motor listrik. Torsi akhir penghancur kentang ini sebesar 78,65 Nm pada 133,5 rpm.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Pada perancangan alat bantu industri minuman yaitu *belt conveyor* ini termasuk jenis penelitian *problem solving research*. Jenis penelitian ini dilakukan karena pada proses pemindahan kemasan air di PT. XYZ masih menggunakan manual, padahal pada proses tersebut harus menggunakan alat bantu yaitu *belt conveyor* agar semua kegiatan *material handling* berjalan dengan baik dan mengurangi kecelakaan kerja. oleh karena itu perusahaan membutuhkan perancangan alat pengangkat yang dapat meningkatkan keergonomian *material handling*

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Data Data diperoleh dari perusahaan air mineral di PT. XYZ dengan permasalahan perusahaan membutuhkan rancangan alat pengangkat yang dapat meningkatkan keergonomian *material handling*. Data merupakan kumpulan fakta fakta yang terjadi di perusahaan. Agar memperoleh data yang akurat untuk mendukung penelitian mengenai perancangan belt conveyor dapat dijelaskan pada sub bab dibawah ini.

2.2.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati bagaimana para cara pekerja PT. XYZ saat memindahkan karton yang berisi kemasan air botol tanpa alat bantu, Agar dapat data yang akurat penelitian mencatat berbagai aktivitas pegawai.

2.2.2 Wawancara

Wawancara ini dilakukan beberapa pekerja pada bagian gudang untuk menggali lebih lanjut mengenai kebutuhan perkerjanya dan apakah terdapat keluhan tubuh yang sering terjadi saat beraktivitas memindahkan karton yang berisi kemasan air botol yang sudah dikemas dengan karton tanpa alat bantu. adapun pertanyaan untuk mengetahui keluhan serta kebutuhan karyawan

2.3. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data Data antropometri dikumpulkan berdasarkan pengukuran terhadap karyawan di PT XYZ. Pengukuran dilakukan kepada 10 orang karyawan dengan berumur 25 tahun

sampai dengan 40 tahun pada bagian gudang/warehouse, Antropometri tubuh pegawai dibutuhkan agar diperoleh daya yang sesuai untuk melakukan perancangan *belt conveyor*. Bagian tubuh yang digunakan untuk melakukan perancangan *belt conveyor* yaitu, tinggi badan, tinggi bahu berdiri dan tinggi bahu jongkok. Berikut data antropometrinya[8]. Setelah data antropometri didapat kemudian diuji terlebih dahulu menggunakan uji keseragaman data dan dihitung menggunakan perhitungan persentil 5 untuk menentukan dimensi perancangan. Hal tersebut dilakukan agar data yang diperoleh dapat mewakili populasi yang diharapkan. Sedangkan *AutoCAD* dapat digunakan untuk membuat model 2D dan 3D

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_n}{N} \quad (1)$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - X_2)^2}{N - 1}} \quad (2)$$

$$BKA = \bar{X} + 3 \times SD \quad (3)$$

$$BKB = \bar{X} - 3 \times SD \quad (4)$$

$$\text{Persentil 5} = \bar{x} - 1,645 \times SD \quad (5)$$

Dengan

SD : Standar Deviasi

\bar{X} : Mean

X_i : Ukuran Dimensi Tubuh untuk Sampel ke-i

SD : Standar Deviasi

\bar{X} : Mean Data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan awal yang dilakukan oleh penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan antropometri, yang ditunjukkan pada tabel 1

Tabel 1 Data Keluhan Karyawan

Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan							
	Tidak Sakit		Sakit		Agak Sakit		Total	
	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%
Sakit Bahu	3	30	3	30	4	40	10	100
Sakit Lengan	4	40	2	20	4	40	10	100
Sakit Punggung	3	30	7	70	0	0	10	100
Sakit Pinggang	4	40	6	60	0	0	10	100
Sakit Pantat	3	30	3	30	4	40	10	100

Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan							
	Tidak Sakit		Sakit		Agak Sakit		Total	
	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%
		0		0		0		0
Sakit Pergelangan	4	40	2	20	4	40	10	100
Sakit Tangan	5	50	2	20	3	30	10	100
Sakit Paha	2	20	4	40	4	40	10	100
Sakit Kaki	3	30	3	30	4	40	10	100
Mudah Lelah	4	40	6	60	0	0	10	100

Berdasarkan tabel 1 dapat disimpulkan bahwa dari 10 karyawan di PT XYZ terjadi beberapa keluhan yang dirasakan oleh karyawan, dari beberapa keluhan yang ada pada tabel terdapat nilai yang paling besar adalah tingkat keluhan dalam jenis keluhan sakit punggung, sakit pinggang dan mudah lelah. keluhan ini disebabkan karena pada saat aktivitas memindahkan karton dari gudang menuju transportasi belum adanya alat bantu, dan proses tersebut masih dilakukan oleh tenaga manusia secara manual

Pada Pengukuran dimensi antropometri terhadap karyawan yaitu meliputi tinggi badan, tinggi bahu berdiri dan tinggi bahu jongkok ini dimaksud untuk mendapatkan desain rancangan *belt conveyor* yang dapat digunakan dengan baik, disesuaikan paling tidak mendekati karakteristik dan kebutuhan penggunaannya serta mengurangi resiko bekerja terhadap karyawan di perusahaan. Berikut data Antropometri Karyawan PT. XYZ yang digunakan dalam perhitungan penelitian desain perancangam *belt conveyor* yang ditunjukkan pada tabel 2

Data Antropometri Karyawan PT. XYZ

Karyawan	Tinggi Berdiri (cm)	Tinggi Bahu Berdiri (cm)	Tinggi Bahu Jongkok (cm)
1	157	130,5	70
2	155	120,5	60
3	176	148	77
4	163	149	67
5	169	138	81
6	171	143	70
7	165	139	66
8	164	138	68
9	170	141	69
10	168	142	65

Proses *material handling* secara manual ini berdampak pada penurunan kehadiran karyawan karena tidak masuk kerja karena sakit dan akan berpengaruh pada produktivitas PT. XYZ. Alasan ketidakhadiran karyawan selama periode Januari 2022 – April 2022 didominasi dengan 80,8% alasan sakit dan 19,2% karena izin pribadi dan ditunjukkan pada tabel 3

Tabel 3 Rekapitulasi Absensi Karyawan PT. XYZ Januari 2022 - April 2022

No	Karyawan	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I
1	Januari	3	1	3	1	3		1		1	1	1		1		1		2	1		
2	Februari	1		2		1		1			1	1			1	1		1			1
3	Maret	2					1	1		1	1		1	1		1	1	1			2
4	April	1		1		2		2				2		2		2				1	3
Jumlah		7	1	6	1	6	1	4	1	1	3	4	1	4	1	5	1	4	2	5	1
Persentase (%)		S	87	85	85	80	75	80	80	83	66	83									
		I	.5	.7	.7					.7	.7	.7									
Average		Sakit : 80.8% dan Izin : 19.2%																			

Keterangan : S (sakit), I (izin)

Pengolahan data antropometri dilakukan setelah melalui uji normalitas pada setiap pengukuran menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan *Software Minitab 18*. Uji normalitas dilakukan dalam rangka bahwa data yang telah didapatkan telah berdistribusi normal. Berikut hasil pengujian data pengukuran dari hasil data pengukuran antropometri yang ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4 Hasil Pengujian Keseragaman Data *Kolmogorov-Smirnov*

No	Kriteria	P-Value	Signifikansi	Distribusi Data
1	TB	0,150	0,05	Normal
2	TBB	0,060	0,05	Normal

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa nilai *P-Value* > 0,05 pada semua kriteria sehingga kondisi tersebut menggambarkan bahwa data telah berdistribusi normal dan dapat digunakan dalam pengolahan data antropometri

Biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar karyawan lembur periode Januari 2022 sampai April 2022 sebesar Rp.10.302.825,00. Maka perlu adanya perancangan alat pengangkat untuk meningkatkan keergonomian pada proses *material handling*, sehingga jumlah ketidakhadiran karena keluhan sakit dapat diturunkan.

Data antropometri yang telah dikumpulkan dihitung masing-masing mean dan standar deviasinya, dapat diperoleh variabel nilai mean dan standar deviasinya. Hasil dari perhitungan antropometri disimpulkan bahwa data penelitian masih dalam batas kontrol atas dan batas kontrol

bawah, sehingga data tinggi badan masih dalam kontrol statistik. Berdasarkan rumus di atas, maka dapat diketahui hasil dari rakapitulasi perhitungan data antropometri. Berikut hasil data antropometri selama penelitian sebagai berikut dan dapat dilihat pada tabel rekapitulasi 5

Tabel 5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Data Antropometri

No	Data yang diukur	Simbol	Mean (cm)	SD (cm)	P5 (cm)	BKA (cm)	BKB (cm)
1	Tinggi Badan	TB	165,8	6,4	155,27	185	146,6
2	Tinggi Bahu Berdiri	TBB	138,9	9,5	124,1	167,4	110,4
3	Tinggi Bahu Jongkok	TBJ	69,3	5,96	59,49	87,18	51,42

Pada tahap ini dilakukan untuk penentuan perancangan suatu alat bantu yaitu *belt conveyor* Head Frame

$$P5 = X - (1,645 \cdot SD)$$

$$P5 = 69,3 - (1,645 \cdot 5,96)$$

$$P5 = 59,49 \text{ (60 cm)}$$

Pada hasil perhitungan diatas, diperoleh tinggi *head frame* adalah 60 cm

Ujung Frame Bagian Atas

$$P5 = X - (1,645 \cdot SD)$$



$$P5 = 138,9 - (1,645 \cdot 9,5)$$



$$P5 = 124,01 \text{ (124 cm)}$$

Pada hasil perhitungan diatas, diperoleh tinggi *head frame* adalah 124 cm.

Spesifikasi *belt conveyor* ditentukan berdasarkan komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan *belt conveyor*. komponen ditentukan berdasarkan pengetahuan penelitian tentang material, peralatan dan komponen. Setelah itu melakukan konsultasi dengan pakar dalam penentuan komponen. Komponen yang digunakan dalam penentuan perancangan *belt conveyor*. komponen-komponen *belt conveyor* sebagai berikut yang ditunjukkan pada tabel 6

Tabel 6 Spesifikasi *Belt Conveyor*

Gambar	Keterangan
	Pada komponen ini menggunakan pipa SS tipe 304 SCH 80 diameter 100 mm
	<i>Belt</i> menggunakan tipe PVC hijau <i>diamond glossy premium</i> dengan ukuran tebal 3 ml, lebar 400 cm, panjang 16000 mm

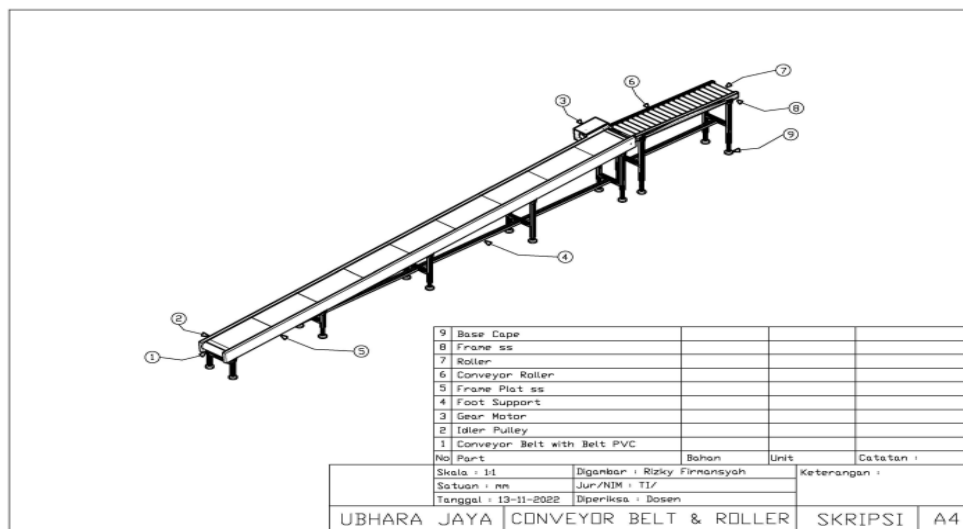
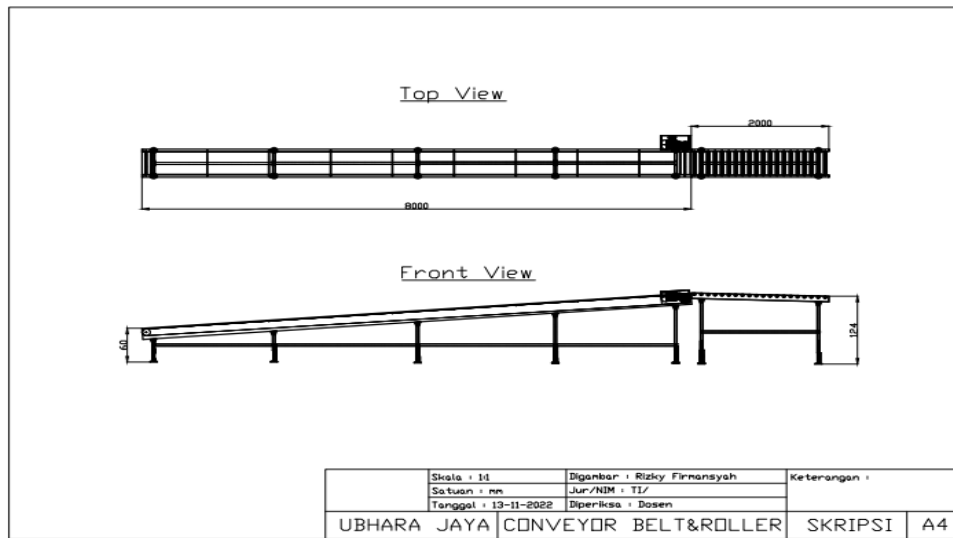
	<p>Pada perancangan ini akan menggunakan dinamo motor elektro 3 HP karena beban yang diangkat berukuran kecil. Model : NMRV 63 Listrik : 1,5 KW/1500W Daya : 2 HP Kapasitas : 1000 kg Kecepatan : <i>variabel speed</i></p>
	<p>Plat material SS (<i>Stainless Steel</i>) tipe 304, dengan tebal 3 ml. Alasannya, karena bentuk dan hasil akhir dalam pengerjaan <i>stainless steel</i> 304 terkesan jauh lebih baik dan rapih ketimbang <i>stainless steel</i> lainnya. Hal ini disebabkan karena <i>stainless steel</i> 304 memiliki karakteristik bentuk yang mudah saat dilas.</p>

Desain konsep perancangan ini sangat diperlukan dalam sebuah perancangan. Desain konsep meliputi bentuk dasar dan dimensi utama *belt conveyor*. konsep dari perancangan memberikan gambaran awal mengenai alat yang akan dibuat dan bagaimana mekanisme kerja dengan mempertimbangan kesesuaian karyawan yang akan menggunakannya. Berikut hasil perancangan *belt conveyor* menggunakan *AutoCAD* yang ditunjukkan pada gambar 4



Gambar 4 Perancangan *Belt Conveyor* dengan *AutoCAD*

Fungsi etiket gambar teknik ini adalah untuk memberikan data atau informasi teknis yang lebih jelas pada suatu gambar yang telah dibuat. Dengan adanya etiket gambar ini, maka setiap orang yang membacanya akan mendapatkan informasi yang cukup tentang gambar yang disajikan tersebut. Berikut etiket gambar *belt conveyor* hasil penelitian sebagai berikut dan ditunjukkan pada gambar 5



Gambar 5 Etiket Gambar dan Isometrik

Estimasi biaya digunakan untuk menentukan besarnya untuk merancang *belt conveyor* sebagai berikut dan ditunjukkan pada tabel 7

Tabel 7 Estimasi Biaya Pembuatan *Belt Conveyor*

Bahan	Ukuran	Kebutuhan	Biaya (Rupiah)
Plat SS 304	300 cm x 1220 cm x 2440 cm	1 Lembar	Rp.4.000.000,00
Pipa SS 201	50 m x 60 m	2 Batang	Rp.1.000.000,00
<i>Belt</i> PVC	300 m x 400 m x 16 m	1 Pcs	Rp.15.000.000,00
Motor	3 HP	1 Unit	Rp.5.000.000,00
Total			Rp.25.000.000,00

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian di PT. XYZ maka dapat disimpulkan sebagai berikut biaya *cost material handling* yang harus dikeluarkan PT. XYZ untuk membayar karyawan lembur periode Januari 2022 sampai April 2022 sebesar Rp.10.302.825,00. Dan desain rancangan alat bantu *belt conveyor* di PT. XYZ untuk industri minuman yang ergonomi menghasilkan spesifikasi yaitu dirancang untuk berkapasitas sebesar 14,4 kg/karton dan panjang 10 m serta sudut kemiringan maksimum Ketinggian ujung bawah ban rangka dari lantai yang menggunakan persentil ke-5 adalah 60 cm dan ujung atasnya adalah 124 cm. Elemen sabuk *conveyor* direncana ini meliputi sabuk, puli, *roller* pemalas, rangka dan dinamo penggerak motor

5. SARAN

Setelah didapatkan kesimpulan dari penelitian di atas, maka saran dari peneliti adalah sebagai berikut pada pihak perusahaan harus lebih memperhatikan keselamatan dan kesehatan pekerja khususnya dalam menjalankan pekerjaannya, harus diteliti lebih lanjut mengenai keselamatan dan kesehatan pekerjaannya yang mempunyai resiko tinggi seperti pada bagian gudang dan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai desain tempat kerja pada bagian gudang untuk meningkatkan produktifitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aosoby R, Rusianto T, Waluyo J. 2016. Perancangan Belt Conveyor sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/Jam. *J. Tek. Mesin Inst. Sains Teknol. AKPRIND*. 3(1):45–51.
- [2] Cahyadi D, Azis gilang feabri. 2012. Perancangan Belt Conveyor Kapasitas 30 Ton / Jam. *Sintek*. 9(1):13–17.
- [3] Chrise AY, Syafri. 2017. Perancangan Bark Belt Conveyor 27B Kapasitas 244 Ton / Jam. *Jom FTEKNIK*. 4(2):1–6.
- [4] Laksanawti EK, Efrizal E, Kusuma DA. 2022. Perancangan Conveyor Pada Mesin Pembuat Mie Otomatis. *Mot. Bakar J. Tek. Mesin*. 5(1):28.doi:10.31000/mbjtm.v5i1.5815.
- [5] Maulana D, Anugerah R, Puteri M. 2019. 4063-9507-1-Sm. 6(1):29–36
- [6] Nurrizki AA, Manunggal BP, Indriyani I. 2021. Rancangan Belt Conveyor 241BC3 Limestone Clay Kapasitas 2200 Ton/Jam Area Crusher Tuban 1 Di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban. *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin*. 12:745–755.
- [7] Nurrizki AA, Manunggal BP, Indriyani I. 2021. Rancangan Belt Conveyor 241BC3 Limestone Clay Kapasitas 2200 Ton/Jam Area Crusher Tuban 1 Di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban. *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin*. 12:745–755.
- [8] Romansyah NG, Wibowo R, Slamet S. 2022. Perancangan Mesin Konveyor Pemasak Gula Jawa. *J. CRANKSHAFT*. 5(2):21–28
- [9] Silaen AFA. 2021. Perancangan Belt Conveyor Dengan Kapasitas Angkut 6 Ton / Jam Pada Pabrik Karet. 15(2):41–46.