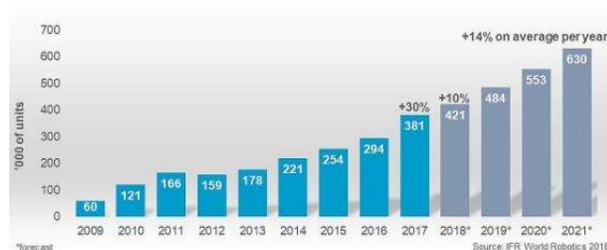


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada dunia industri di era modern ini semakin mengalami perkembangan teknologi. Teknologi di bidang industri yang banyak digunakan perusahaan adalah teknologi otomasi. Pada penerapan teknologi otomasi dalam industri, yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 berdasarkan *International Federation of Robotics (IFR)* penggunaan teknologi otomasi dalam industri semakin meningkat setiap tahunnya, pada tahun 2017 terdapat peningkatan penggunaan teknologi otomasi dalam industri sebesar 30%, peningkatan penggunaan teknologi otomasi dalam industri ini diperkirakan pada tahun 2018-2021 mengalami peningkatan rata-rata sekitar 14%.



Gambar 1. 1 Penggunaan Otomasi Industri (IFR Word Robotic, 2018)

Perkembangan teknologi otomasi yang semakin meningkat dalam perindustrian, mendorong setiap industri untuk menerapkan teknologi otomasi ke dalam proses produksi (Mandala dkk, 2015). Menurut Telles, dkk (2019) penggunaan teknologi otomasi memiliki manfaat dapat meningkatkan produktifitas menghemat tenaga kerja, energi dan bahan, selain itu dapat meningkatkan kualitas dan akurasi. Adapun penggunaan otomasi dapat diterapkan di berbagai bidang industri, salah satunya adalah pada industri genteng.

Genting adalah salah satu properti yang berfungsi untuk melindungi bangunan berupa rumah. Genteng sangat dibutuhkan untuk kebutuhan rumah tangga, dengan bertambahnya penduduk dari tahun ke tahun tentunya akan membutuhkan genteng sebagai atap untuk membangun rumah. Penggunaan genteng ini biasanya digunakan untuk rumah perumahan ataupun pribadi. Berdasarkan penelitian Bahril (2016)

pembangunan perumahan yang disediakan oleh Perusahaan Umum Pembangunan Perumahan Nasional (PERUMNAS) berhasil membangun 557.030 unit rumah diseluruh Indonesia. Salah satu pembangunan perum PERUMNAS adalah di Jawa Barat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (BPS) pada Gambar 1.2 pembangunan rumah PERUMNAS memiliki peningkatan pembangunan dari tahun 2011 hingga tahun 2016 yang mencapai pembanguan 6354 unit rumah.



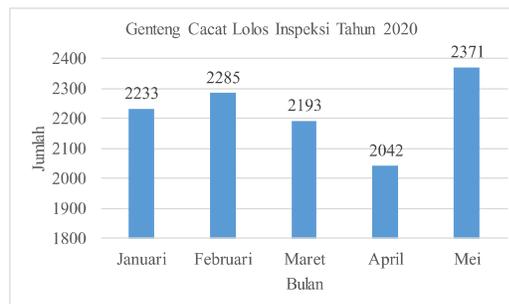
Gambar 1. 2 Pembangunan Perumahan PERUMNAS Jawa barat

Peningkatan pembangunan ini akan meningkatkan juga penjualan bahan properti rumah. Salah satu bahan properti rumah adalah genteng. Hal ini akan mempengaruhi industri genteng untuk meningkatkan kualitas genteng dalam persaingan industri genteng.

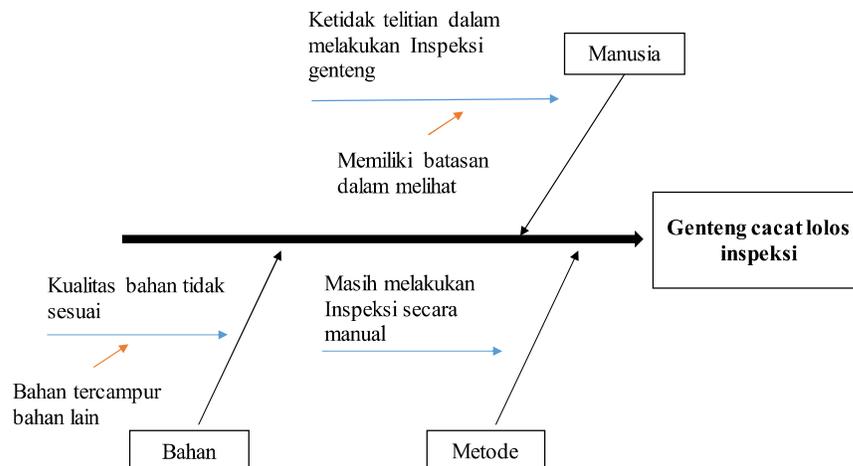
PT.XYZ adalah industri yang memproduksi genteng. Dalam pembuatan genteng terdapat beberapa tahapan proses yang dilakukan dari mulai pengolahan bahan baku sampai menjadi genteng yang siap dipasarkan. Proses pembuatan genteng dimulai dari pencampuran bahan baku, penggilingan, pemotongan, pencetakan, penjemuran, pembakaran, inspeksi, dan pengemasan. Dari setiap tahapan proses tersebut, masing-masing tahapan memiliki peran penting bagi kualitas genteng yang dihasilkan.

Salah satu proses yang memiliki pengaruh dalam memastikan genteng dengan memiliki kualitas yang baik adalah pada proses inspeksi. Proses pemeriksaan merupakan suatu langkah dengan tujuan untuk melakukan seleksi genteng, agar meminimalkan potensi genteng cacat lolos inspeksi. Proses inspeksi genteng dilakukan setelah pemindahan genteng dari tempat pembakaran menuju tempat pengemasan, inspeksi genteng ini

dilakukan secara manual pada genteng tampak atas dan genteng tampak bawah. Menurut Suryana dan Prasetiyawan (2010) banyaknya potensi genteng cacat lolos inspeksi diakibatkan karena proses inspeksi masih menggunakan tenaga manusia atau manual. Sedangkan menurut Muthiah (2018) tanggung jawab produk cacat adalah tanggung jawab bagi pelaku usaha. Pada tahun 2020 di bulan Januari - Mei terdapat genteng cacat lolos inspeksi yang diterima oleh konsumen, hal ini berdampak pada kerugian perusahaan yang mengeluarkan biaya untuk ganti rugi sejumlah Rp 2900/unit.



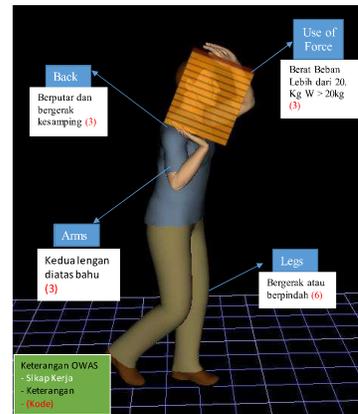
Gambar 1. 3 Grafik Genteng Cacat Lolos Inspeksi



Gambar 1. 4 Penyebab Genteng Cacat

Berikut Gambar 1.3 adalah data genteng cacat lolos inspeksi. Terdapat beberapa penyebab genteng cacat lolos pada inspeksi seperti pada Gambar 1.4. Pada hasil pengamatan dari penyebab genteng cacat lolos inspeksi, yaitu diakibatkan karena

ketidak telitian operator dalam inspeksi genteng dan inspeksi genteng dilakukan secara manual, Serta terdapat operator yang melakukan proses dalam dua aktifitas, yaitu aktifitas dalam pemindahan genteng dan aktifitas dalam inspeksi yang dapat menimbulkan tidak konsistennya hasil dari inspeksi.



(a) Proses pemindahan genteng secara manual

(b) Penilaian postur kerja proses pemindahan genteng

Gambar 1. 5 Proses Pemindahan Genteng Secara Manual

Selain itu, PT.XYZ masih menerapkan cara manual dalam proses pemindahan genteng dari tempat pembakaran sampai tempat pengemasan yang diantaranya adalah proses inspeksi, proses tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.5 (a) Proses pemindahan genteng secara manual ini memiliki postur kerja yang rawan terjadinya cedera otot pada bagian tubuh operator. Menurut Puspitasari (2019) cedera otot bila dibiarkan akan menimbulkan gangguan *musculoskeletal* yang akan menyebabkan ketegangan otot dan tidak normalnya postur tubuh. Untuk mengetahui penilaian postur kerja dapat dilakukan analisis dengan menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS). Pada Gambar 1.5 (b) menunjukkan penilaian postur kerja pada saat melakukan gerakan pemindahan genteng.

Pada Tabel 1.1 menunjukkan hasil penilaian keseluruhan dengan menggunakan metode OWAS pada proses pemindahan genteng menghasilkan nilai kategori 4 yang artinya bahwa gerakan tersebut mengakibatkan resiko yang jelas dan mengganggu pada sistem *musculoskeletal*, sehingga diperlukan perbaikan sekarang juga.

Tabel 1. 1 Penilaian Beban Kerja

Back	Arms	1		2		3		4		5		6		7		Legs						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1			
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1			
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1			
2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3		
	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	2	3	4
	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
	3	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
4	1	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
	2	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
Nilai Kategori		Aksi Kategori																				
1		Tidak diperlukan perbaikan																				
2		Perlu Perbaikan																				
3		Perbaikan perlu dilakukan secepat / sesegera mungkin																				
4		Perbaikan perlu dilakukan sekarang juga																				

Dari permasalahan yang telah dipaparkan untuk menyelesaikannya dapat dilakukan perancangan alat bantu. Menurut Makarim, dkk (2016) pemilihan konveyor sebagai alat bantu didasari pada kecepatan aliran proses, perpindahan produk dapat berjalan secara otomatis, dan dapat dimodifikasi secara fungsi yang diinginkan. Menurut Maulana, dkk (2019) konveyor yang dirancang dengan pendekatan ergonomi dapat menurunkan resiko terjadinya keluhan *musculoskeletal*. Adapun menurut Harahap, dkk (2018) konveyor dengan sistem *controller* dapat mengendalikan sensor, dan motor untuk proses pemilahan suatu benda.

Salah satu metode yang dapat membuat langkah awal dalam merancang sistem dan konsep konveyor adalah metode *User Requirements Specification* (URS). Menurut Prakosa, dkk (2015) metode URS adalah langkah awal dalam penerapan sistem otomasi. Adapun menurut Zikra (2014) metode URS berfungsi untuk melakukan penjelasan dari fungsionalitas sistem dan konsep konveyor yang dirancang. Sedangkan menurut Rachmat, dkk (2014) Metode URS digunakan dalam menentukan solusi terhadap perencanaan sistem otomatisasi yang akan dibuat. Maka dari itu metode ini diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk melakukan perancangan konveyor dengan memperhatikan fungsionalitas dan konsep konveyor yang akan dirancang.

Dari penjelasan diatas peneliti ingin merancang desain konveyor yang dapat digunakan pada PT.XYZ untuk proses pemindahan genteng dan inspeksi genteng dengan perancangan sistem menggunakan metode perancangan URS dan desain konveyor dengan pendekatan ergonomi.

I.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagaimana merancang desain konveyor yang dapat digunakan pada PT.XYZ untuk proses pemindahan genteng dan inspeksi genteng dengan menggunakan metode URS dan desain konveyor dengan pendekatan ergonomi?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan perumusan masalah yaitu merancang desain konveyor yang dapat digunakan pada PT.XYZ untuk proses pemindahan genteng dan inspeksi genteng dengan menggunakan metode perancangan URS dan desain konveyor dengan pendekatan ergonomi.

I.4 Batasan penelitian

Berikut adalah batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini tidak sampai tahap integrasi dengan sistem inspeksi
2. Perancangan desain konveyor hanya untuk proses pemindahan genteng dari tempat pembakaran sampai proses inspeksi
3. Tidak membahas analisis biaya pada spesifikasi konveyor
4. Perancangan konveyor menggunakan tata letak eksisting
5. Penelitian yang dilakukan hanya sampai tahap desain konveyor, simulasi desain, dan analisis.
6. Penelitian ini hanya menganalisis kekuatan komponen sabuk dan *frame*.

I.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menghasilkan rancangan desain konveyor yang diharapkan dapat membantu aktivitas pekerja yang masih menggunakan manual proses di PT.XYZ

2. untuk mengurangi dampak gangguan *musculoskeletal*
3. untuk mengurangi inspeksi genteng secara manual
4. meningkatkan akurasi inspeksi genteng dengan skala banyak.

I.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan penelitian ini terdiri dari beberapa bab dan setiap bab berisikan uraian dan penjelasan segala kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung. Berikut adalah sistematika penulisan:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini berisikan mengenai landasan teori yang menunjang pada penelitian perancangan konveyor, penggunaan komponen otomasi dan penggunaan metode URS

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab metode penelitian berisi penjelasan mengenai struktur masalah secara konseptual penyelesaian masalah menggunakan metode yang telah dipilih terkait dengan penelitian, yaitu Metode URS.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi tentang data - data yang diperlukan untuk merancang sistem dan desain. Data tersebut didapatkan dari perusahaan PT.XYZ yang akan diolah menjadi URS. Lalu perancangan desain dan spesifikasi konveyor.

BAB V ANALISIS

Pada bab ini berisikan analisis dari penelitian yang dilakukan yaitu analisis dari perancangan URS sistem otomasi pada proses pemindahan genteng dan proses inspeksi di PT.XYZ yang terdiri dari *process description*, *electrical diagram* dan *control philosophy* yang telah dibuat dan analisis perancangan desain konveyor berdasarkan ergonomi dan kekuatan komponen konveyor seperti *frame* dan sabuk konveyor.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari perancangan URS yang telah dibuat serta saran yang berhubungan dengan rancangan desain yang telah dirancang.