

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

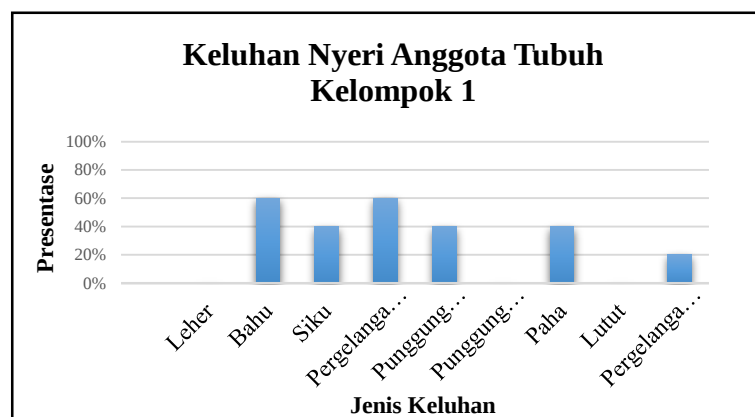
Angka kecelakaan kerja di Indonesia masih tinggi. Menurut data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, hingga akhir 2015 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kasus. Sementara itu untuk kasus kecelakaan berat yang mengakibatkan kematian tercatat sebanyak 2.375 kasus dari total jumlah kecelakaan kerja. Selain kematian, akibat yang ditimbulkan dari kecelakaan kerja antara lain luka-luka dari luka ringan sampai luka berat, terjadinya kelainan tubuh dan cacat. Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja demikian pula dengan suatu kejadian yang tidak dapat dihindari. Menurut Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (PPK dan K3) untuk total jumlah kecelakaan kerja setiap tahunnya meningkat hingga 5% (Muji, 2015). Sejumlah negara maju saat ini mengharuskan berbagai tempat kerja untuk menerapkan manajemen K3 yang baik dan tepat bagi masing-masing organisasi. Berbagai insiden yang bersifat sangat fatal dan berskala besar kadang terjadi terutama ketika manusia dianggap berperan penting dalam suatu sistem. Namun dalam kenyataannya, banyak perusahaan yang masih kurang memperhatikan aspek K3 pada saat merancang sistem kerjanya serta kurang memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi di dalamnya sehingga menyebabkan tujuan dari ergonomi tidak tercapai.

Salah satu perusahaan yang ada di Indonesia, yaitu PT. Perkebunan Nusantara VIII (PT. PN VIII) merupakan produsen teh terbesar. Produk teh yang dihasilkan harus berkualitas tinggi guna memenuhi kepuasan konsumen sehingga setiap proses produksinya harus sesuai dengan persyaratan dan peraturan yang berlaku. Oleh karena itu PT. PN dituntut harus mampu mempertahankan reputasinya dan menjaga *brand image* yang baik. Proses produksi yang terus berjalan cepat untuk memenuhi permintaan konsumen menyebabkan operator dituntut untuk melakukan kegiatan secara cepat agar target dari permintaan konsumen tercapai. Salah satu aktivitas yang merupakan interaksi langsung antara alat bantu kerja dengan manusia adalah aktivitas *material handling*. Pekerjaan penanganan material secara manual (*manual*

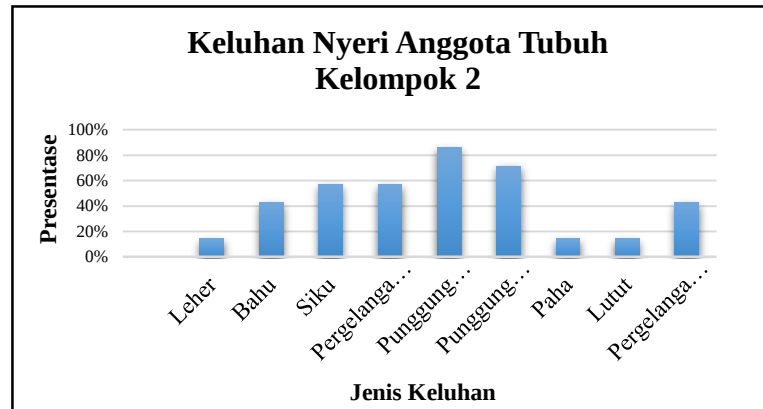
material handling) yang terdiri dari mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa merupakan sumber utama *complain* karyawan di industri (Ayoub & Dempsey, 1999). Salah satu divisi yang melibatkan banyak kegiatan *material handling* adalah divisi pengeringan, beriringan tuntutan yang berat dengan jadwal jam kerja sampai 24 jam untuk beberapa aktivitas.

Salah satu yang menjadi acuan utama dalam perancangan ergonomi adalah tuntutan beban kerja (*D, demand of the task*) harus lebih kecil daripada kapasitas pekerja (*C, capacity of the worker*). Acuan utama ini mempunyai definisi untuk merancang suatu sistem kerja dimana tuntutan kerja yang diberikan oleh perusahaan tidak boleh melebihi kapasitas pekerja yang ada. Lebih singkatnya $D < C$. Ini merupakan sebuah persyaratan agar risiko kecelakaan kerja (jangka pendek) atau penyakit yang timbul akibat kerja (jangka panjang) dapat diperkecil. Masing-masing dari nilai *D* dan *C* dihitung, jika tidak memenuhi persyaratan $D < C$ maka harus dilakukan perbaikan yang nanti akan menjadi usulan. (Iridiastadi, H. & Yasserlie, 2016).

Oleh karena itu akan dilakukan evaluasi terhadap tuntutan kerja dan kapasitas pekerja pada divisi pengeringan. Divisi pengeringan terdiri atas 12 pekerja yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 5 orang yang memiliki tugas untuk menyusun tumpukan kayu di gudang luar, memotong kayu dan membawa kayu dari gudang ke troli sementara 7 orang lagi bertugas untuk mendorong troli pengangkut kayu, menyimpan kayu ke kulakan (tempat penyimpanan kayu) dan memasukkan kayu ke dalam mesin *Heat Exchanger* (HE). Hasil rekap kuesioner NORDIC dapat dilihat pada Gambar I.1 dan Gambar I.2.



Gambar I. 1 Hasil Rekap Kuesioner NORDIC Kelompok 1



Gambar I. 2 Hasil Rekap Kuesioner NORDIC Kelompok 2

Dari hasil rekap kuesioner NORDIC dapat disimpulkan bahwa keluhan operator yang paling banyak terdapat pada kelompok 2 yaitu pada aktivitas membawa kayu dan mendorong troli. Begitu juga dengan keluhan yang berpendapat bahwa masalah nyeri ada hubungannya dengan pekerjaan, angka persenan terbanyak ada pada kelompok 2. Oleh sebab itu penelitian akan difokuskan kepada aktivitas mengangkat kayu dan mendorong troli pengangkut kayu.

Setelah menyebarkan kuesioner NORDIC untuk mengetahui bagian tubuh yang dirasakan nyeri, selanjutnya dilakukan penilaian sikap kerja pada postur tubuh pekerja. Pendekatan yang sesuai dilakukan untuk menilai sikap kerja ini adalah dengan *Posture Evaluation Index* (PEI). Nilai PEI didapatkan dari integrasi nilai *Lower Back Analysis* (LBA), *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) dan *Rappid Upper Limb Assessment* (RULA). Penilaian PEI dilakukan terhadap postur pekerja yang telah didokumentasi dan dibuat *Virtual Environment* (VE). VE merupakan representasi tiruan sistem fisik yang dihasilkan oleh komputer yang memungkinkan penggunaanya untuk berinteraksi dengan lingkungan sintetis (tiruan) yang memiliki kemiripan dengan dunia nyata.



Gambar I. 3 Model Simulasi Aktivitas Pendorongan Troli

Setelah merancang model dengan sikap kerja yang sama dengan kondisi eksisting, dilakukan penilaian dengan simulasi PEI untuk mengetahui apakah terdapat risiko cedera terhadap sistem *musculoskeletal disorders* (MSDs), cedera pada tulang belakang, dan menimbulkan sikap kerja yang tidak nyaman. Rekapitulasi dari perhitungan PEI dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I. 1 Rekapitulasi Skor PEI Pekerja

Pekerja ke-	Batas Aman LBA (N)	Skor LBA (N)	Batas Aman OWAS	Skor OWAS	Batas Aman RULA	Skor RULA	Batas Aman PEI	Nilai PEI
1	≤ 3.400	1.809	≤ 2	3	≤ 4	7	≤ 2	2,7
2		1.105		3		6		2,29
3		629		2		3		1,29

*Warna merah: nilai diluar batas aman

Dari hasil perhitungan PEI, dua dari tiga pekerja mendapatkan nilai diluar batas aman pada skor OWAS, RULA dan PEI. Pekerja memiliki kemungkinan risiko cedera yang tinggi terhadap sistem MSDs dan sikap kerja yang dilakukan terbukti tidak nyaman untuk dilakukan. Tingkat risiko cedera dua pekerja berada pada level *middle-high injury* karena memiliki nilai PEI lebih dari 2.

Selain melakukan evaluasi terhadap postur tubuh pekerja, dilakukan evaluasi terhadap kemampuan pekerja pada aktivitas mendorong troli. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Manual Handling Limits* (MHL).

Tabel I. 2 Rekapitulasi Skor MHL Pekerja

Pekerja ke-	Batas Aman Skor MHL	Skor MHL Kondisi Eksisting	
		<i>Initial</i>	<i>Sustained</i>
1	$\geq 75\%$	88%	50%
2		88%	50%
3		90%	90%

*Warna merah: nilai diluar batas aman

Hasil dari pendekatan MHL menunjukkan bahwa dua dari tiga pekerja memiliki nilai kemampuan untuk bertahan mendorong troli adalah 50%. Nilai MHL yang baik adalah saat kemampuan pekerja untuk memulai dan bertahan mendorong muatan setidaknya mendapatkan nilai 75% atau di atasnya. Kemudian dilakukan perhitungan *Lifting Index* (LI) untuk mengetahui apakah berat kayu yang diangkut dan dipindahkan secara manual oleh pekerja sudah masuk dalam batas aman. Sebelum melakukan perhitungan LI, nilai *Recommended Weight Limit* (RWL) harus dihitung terlebih dahulu. Rekapitulasi dari nilai RWL dan LI dapat dilihat pada Tabel I.3.

Tabel I. 3 Nilai RWL dan LI Pekerja

Nilai RWL Eksisting	Batas aman LI	Nilai LI Eksisting
6,72	≤ 1	1,49

*Warna merah: nilai diluar batas aman

Dari perhitungan didapatkan nilai RWL adalah 6,72 kg. Kemudian dihitung nilai LI dan didapatkan hasil LI adalah 1,49. Batas aman dari nilai LI yang aman adalah jika nilai LI 1 atau kurang dari 1. Dengan didapatkannya nilai LI diluar batas aman, mengartikan bahwa aktivitas memindahkan kayu secara manual memiliki kemungkinan berisiko.

Dari seluruh evaluasi yang dilakukan terhadap aktivitas tuntutan kerja oleh perusahaan kepada pekerja, didapatkan nilai diluar dari batas aman menurut masing-masing pendekatan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tuntutan pekerjaan dari perusahaan lebih dari kapasitas kemampuan pekerja ($D > C$) sehingga kondisi eksisting membutuhkan perbaikan.

Permasalahan yang terjadi disini adalah ketika kondisi lingkungan dan alat bantu yang digunakan pekerja tidak mendukung dengan baik terhadap aspek manajemen K3 dan ergonomi. Bisa terjadi kemungkinan terburuk yaitu pekerja mendapatkan cacat yang bersifat sementara atau permanen pada suatu waktu dan keluhan yang dirasakan setelah pensiun. Hal itu sangat menentang konsep ergonomi yang mempunyai konsep untuk membuat sebuah sistem kerja yang EASNE (efektif, aman, nyaman, sehat dan efisien). Oleh karena itu dilakukan identifikasi lebih lanjut terhadap kondisi eksisting dan perbaikan dengan menggunakan metode *Ergonomic Functional Deployment* (EFD) dengan mengintegrasikan *ergonomic statement* bersama konsep sistem kerja EASNE. Pengukuran tercapainya tujuan dari penelitian dilakukan dengan perhitungan *Posture Evaluation Index* (PEI), *Manual Handling Limits* (MHL), dan *Lifting Index* (LI). Luaran dari penelitian ini diharapkan mendapatkan nilai yang aman dari masing-masing pendekatan sehingga konsep rancangan usulan dapat dikatakan baik dari segi ergonomis dan K3.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas dan pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya terhadap permasalahan yang ada di PT. PN VIII, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah:

1. Bagaimana cara mendapatkan sikap kerja yang mempunyai nilai tuntutan beban kerja (*D, demand of task*) lebih kecil dari kapasitas pekerja (*C, capacity of the worker*)?
2. Bagaimana cara memperbaiki kondisi eksisting dengan memasukkan konsep EASNE (efektif, aman, nyaman, sehat dan efisien) terhadap atribut produk dengan pendekatan *Ergonomic Function Deployment* (EFD)?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini berdasarkan atas rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan sikap kerja yang mempunyai nilai tuntutan beban kerja (*D, demand of task*) lebih kecil dari kapasitas pekerja (*C, capacity of the worker*) dimana nilai PEI lebih kecil dari 2, nilai MHL lebih besar atau sama dengan 75% dan nilai LI lebih kecil atau sama dengan 1.
2. Memperbaiki kondisi eksisting dengan memasukkan konsep EASNE (efektif, aman, nyaman, sehat dan efisien) terhadap atribut produk dengan pendekatan *Ergonomic Function Deployment* (EFD).

I.4 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini memiliki suatu batasan agar lebih fokus sesuai dengan tujuan dari penelitian. Berikut adalah data-data yang menjadi batasan ruang lingkup pada penelitian ini:

1. Penelitian hanya dilakukan pada bagian pengeringan PT. PN VIII.
2. Pembulatan paling banyak dua angka dibelakang koma.
3. Seluruh jenis kayu yang diangkut diasumsikan sama yaitu kayu karet dengan massa jenis yang paling tinggi diantara jenis kayu yang lain.
4. Tahap penelitian tidak sampai tahapan *prototyping*.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi mengenai potensi bahaya pada tubuh pekerja.
2. Sebagai referensi untuk mahasiswa, dosen, perusahaan teh lain, atau pihak lain yang ingin melakukan pengembangan dan riset mengenai penilaian risiko ergonomi.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Dalam bab ini diuraikan pola pikir penelitian, data yang dibutuhkan, langkah-langkah cara pengambilan data di lapangan, serta metode penyajian dan analisa data yang akan dipakai untuk mengolah data yang nantinya didapatkan.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab pengumpulan dan pengolahan data ini berisi pengumpulan data-data yang mendukung dalam penelitian. Dalam pengumpulannya dilakukan pengambilan data-data dari perusahaan yang menjadi objek kajian permasalahan. Setelah data dikumpulkan, data tersebut masuk ke dalam tahapan pengolahan data. Pada tahap pengolahan data ini, data akan diolah seperti yang sudah dijelaskan pada bab ketiga yaitu metodologi penelitian.

Bab V Analisis

Pada bab analisis ini, dilakukan suatu analisis mengenai data eksisting objek penelitian dengan data yang sudah diperbaiki atau usulan objek penelitian. Analisis ini mencakup analisis pada hasil yang didapat dari pendekatan biomekanika.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab kesimpulan dan saran, dilakukan suatu penarikan kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran kepada perusahaan yang bersangkutan dalam penelitian ini dan ditujukan pula kepada penelitian selanjutnya.