

Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Teh merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, teh juga salah satu komoditi ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara sesudah minyak dan gas.

PT. XYZ adalah salah satu diantara perkebunan teh yang kegiatannya meliputi pembudidayaan tanaman, pengolahan/ produksi, dan penjualan komoditi perkebunan teh, karet, kelapa sawit, kina, dan kakao. PT. XYZ adalah salah satu cabang perusahaan yang fokus dalam produksi teh ortodoks.

Pada proses pengolahan teh ortodoks di PT. XYZ, terdapat proses sortasi bubuk teh yang dilakukan setelah proses pengeringan dan sebelum proses pengepakan. Proses sortasi ini adalah kegiatan pemisahan bubuk teh menjadi jenis-jenis teh yang diinginkan menggunakan mesin sortasi dengan cara diayak secara otomatis. Pada proses penyaringan bubuk teh di stasiun kerja sortasi merupakan penghasil ceceran terbanyak dibandingkan dengan stasiun kerja lain, sehingga fokus pengembangan dilakukan pada stasiun kerja sortasi (Nadhra, 2016).

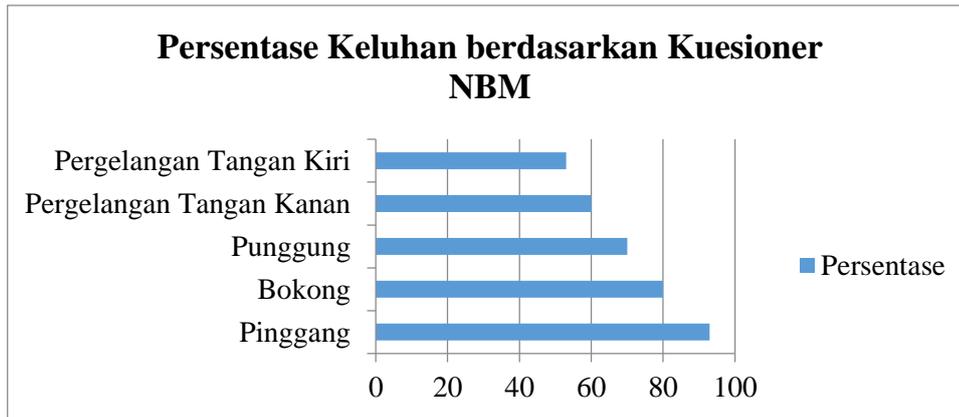
Pada kondisi *existing* pengangkutan ceceran bubuk teh dimulai dengan menyapu ceceran bubuk teh dan dikumpulkan menggunakan nampan yang diletakan di lantai, Ceceran bubuk teh yang telah disapu, lalu dipindahkan ke tempat pengangkut *existing* berupa material *handling* untuk diteruskan ketempat penggilingan selanjutnya dan dapat mengakibatkan bubuk teh menjadi berwarna abu sehingga menjadikan teh dengan mutu II.

Berikut analisis penilaian kondisi *existing* postur kerja operator dalam mengumpulkan cecceran teh yang terdiri dari kegiatan pengumpulan, penyimpanan, dan pembawaan cecceran bubuk teh yang dapat dilihat pada Tabel I.1. Simulasi menggunakan software berbasis *virtual environment* dengan menggunakan *manequin* populasi China yang mendekati populasi Indonesia dengan persentil 50%. Populasi China digunakan berdasarkan jurnal yang berjudul *Anthropometry of the Singaporean and Indonesian populations* menunjukkan bahwa antropometri orang Indonesia dan orang Singapura yang mayoritas bersuku tiongkok (China) memiliki kemiripan (Chuan, Hartono, & Kumar, 2010).

Tabel I. 1 Nilai RULA pada Postur Existing Pengumpulan dan Pengangkut
Ceceran Bubuk Teh

Kegiatan	Skor RULA	Tindakan
Pengumpulan	6	Memiliki risiko menengah, segera dilakukan investigasi, perubahan segera diimplementasikan
Penyimpanan	3	Memiliki risiko rendah, perubahan masih bias dilakukan
Pembawaan	7	Memiliki risiko tinggi, perubahan harus segera diimplementasikan

Postur canggung yang memiliki skor RULA tinggi dapat menyebabkan risiko MSDs. Risiko MSDs pada pekerja sortasi juga dapat terlihat dari studi pendahuluan kepada 30 pekerja di bagian sortasi dengan menggunakan Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dengan tujuan mengetahui keadaan operator di stasiun kerja saat melakukan aktivitas penanganan cecceran bubuk teh. Berdasarkan pada Gambar I.1 yang merupakan hasil perhitungan Kuesioner *Nordic Body Map* menampilkan 5 peringkat keluhan terbesar yang dirasakan oleh pekerja di bagian sortasi. Keluhan yang paling dirasakan oleh pekerja antara lain, 93% pada bagian pinggang, 80% pada bokong, 70% pada punggung, 60% pada pergelangan tangan kanan dan 53% pada pergelangan tangan kiri.



Gambar I. 1 Perhitungan Kuesioner *Nordic Body Map*

Terdapat beberapa penelitian yang meneliti mengenai risiko MSDs akibat pekerjaan, yang dapat dilihat pada Tabel I.2 diantaranya:

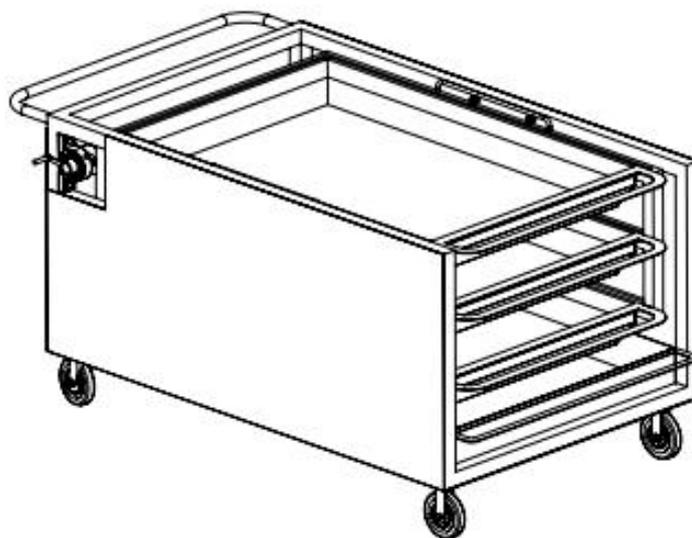
Tabel I. 2 Hasil Penelitian Terdahulu Mengenai Risiko MSDs pada Pekerjaan

Sumber	Hasil Penelitian
WHO (2007)	Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah penyakit akibat kerja terbesar dengan prosentase 25% mengeluhkan sakit punggung dan 23% menderita sakit punggung.
Departemen Kesehatan RI (2005)	40.5% penyakit yang diderita pekerja berhubungan dengan pekerjaannya. Berdasarkan 9482 pekerja yang masuk dalam survey, 16% menderita gangguan MSDs, 8% menderita kardiovaskuler, 6% terkena gangguan syaraf, dan 3% terkena gangguann pernafasan.
Pusat Kesehatan dan Ergonomi ITB (2007)	40-80% pekerja melaporkan keluhan pada Musculoskeletal Disorders sesudah bekerja.
Health and Safety Executive (HSE) (2008)	<i>Work Related Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) menyumbang 38% dari seluruh penyakit dan cedera yang diakibatkan oleh kerja.

Musculoskeletal disorders (MSDs) menjelaskan keluhan yang terjadi pada otot-otot tubuh akibat aktivitas berulang, postur tubuh yang buruk dan membutuhkan banyak energi. Keluhan sakit dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk faktor manusia dilihat dari usia pekerja, riwayat penyakit, kurangnya pelatihan, bahkan frekuensi kerja. Faktor lain adalah metode kerja dan kurangnya lingkungan yang tepat juga penyebab dari keluhan tersebut. Namun faktor yang paling berpengaruh

adalah dari alat pengumpulan dan pengampungan *existing* yang tidak ergonomis dan tidak ada alat khusus, sehingga berpengaruh pada metode kerja dari operator.

Pengembangan ini berfokus dalam evaluasi ergonomi alat pengangkut *existing* dan perbaikan desain alat pengangkut ceceran pada proses sortasi bubuk teh yang telah dirancang oleh peneliti sebelumnya seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.2. Konsep alat yang dibuat adalah sebuah modifikasi alat pengangkut ceceran bubuk teh yang memiliki fungsi lain sebagai alat penyaringan bubuk teh sesuai dengan jenisnya. Penyaring disini memiliki beberapa layer sesuai dengan saringan bubuk teh dan diayak dengan prinsip pegas. Fungsi lain adalah sebagai material *handling* untuk membawa bubuk teh menuju stasiun kerja selanjutnya (Nadhra, 2016).



Gambar I. 2 Konsep Awal Pengembangan Alat Pengangkut Ceceran
(Nadhra, 2016)

Berdasarkan penjabaran permasalahan pada studi kasus di atas, diperlukan evaluasi dan perbaikan usulan desain untuk memastikan bahwa pengaplikasian alat usulan dapat mempermudah pekerja dari alat sebelumnya juga mengurangi risiko MSDs pada pekerja. Alat pengangkut *existing* dievaluasi untuk mengetahui seberapa baik alat tersebut telah memenuhi aspek teknik-fungsional, estetika dan juga keergonomis-an pada saat digunakan. Evaluasi ergonomis dalam hal ini merupakan salah satu langkah pengujian agar sebuah rancangan produk pada saat dioperasikan

tidak saja mampu memberikan fungsi-fungsi yang telah direncanakan, akan tetapi juga mampu memberikan keselamatan, kesehatan dan juga kenyamanan pada saat dioperasikan (Wignjosoebroto, 2000). Menurut Khalil (1972), terdapat empat aturan dasar perancangan yang mempertimbangkan aspek ergonomi yang perlu diikuti diantaranya fokus pada dimensi tubuh ukuran manusia (anthropometri), menggunakan prinsip biomekanika, mempertimbangkan keterbatasan fisik manusia, dan memahami aspek psikologis manusia.

Berdasarkan pentingnya evaluasi ergonomis pada produk, maka konsep pengembangan alat pengangkut ceceran perlu dilakukan evaluasi pengujian ergonomis sebelum dilakukan pengembangan konsep selanjutnya. Desain alat pengangkut ceceran bubuk teh dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *Ergonomic Function Deployment* untuk menghasilkan sebuah konsep desain yang terbentuk dari keinginan konsumen dan juga masalah dari aspek ergonomi dari alat, sehingga luaran yang diharapkan dari pengembangan ini adalah konsep produk yang ergonomis.

Sebelum melakukan pengembangan produk yang ergonomis, dilakukan studi literatur pada pendekatan terkait. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan *Ergonomic Function Deployment* atau pengembangan *Quality Function Deployment* pada aspek ergonomi. Pendekatan ini telah diterapkan kepada beberapa pengembangan produk diantaranya Usulan Rancangan Tas Sepeda Trial Menggunakan Metode *Ergonomic Function Deployment (EFD)* (Adrianto, Desrianty, & M, 2014) yang berhasil menambahkan aspek ergonomis pada atribut produk dengan menerapkan prinsip EASNE (Efektif, Aman, Sehat, Nyaman, Efisien). Pendekatan ini juga telah digunakan dalam penelitian pada jurnal yang berjudul Aplikasi *Ergonomic Function Deployment (EFD)* pada *Redesign* Alat Parut Kelapa untuk Ibu Rumah Tangga (Surya, Badruddin, & Gasali, 2014) yang berhasil menurunkan risiko muskuloskeletal dalam penggunaan alat parut kelapa sistem engkol antara produk lama dengan produk baru sebesar 17,39% dan mempercepat waktu pamarutan kelapa lebih cepat 5 menit atau meningkat 30,10% dibandingkan dengan produk lama. Adapula penelitian yang membahas

penggunaan QFD untuk menintegrasikan ergonomi pada tahap perancangan produk pada jurnal yang berjudul *QFD: a methodological tool for integration of ergonomics at the design stage* (Marsot, 2005) yang mengaplikasikan aspek ergonomi pada pemanfaatan *House of Quality* (HOQ).

Berdasarkan studi literatur yang sudah dilakukan, metode EFD dapat digunakan untuk menangani masalah pengembangan produk alat angkut yang ergonomis. Metode ini dapat digunakan untuk mengembangkan konsep ergonomis berdasarkan prinsip EASNE (Efektif, Aman, Sehat, Nyaman, Efisien) sehingga berdasarkan penelitian sebelumnya metode ini dapat mengurangi risiko musculoskeletal.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana konsep perbaikan rancangan pengangkut ceceran pada proses sortasi dengan melihat pada sisi ergonomi untuk mengurangi risiko MSDs pada pekerja?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan konsep rancangan pengangkut ceceran bubuk teh yang ergonomis pada proses sortasi sehingga dapat mengurangi risiko MSDs pada pekerja.

I.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan sehingga penelitian akan berfokus pada tujuan penelitian tanpa melewati batas yang ditentukan. Adapun batasan-batasan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi ergonomis yang digunakan pada pengembangan ini yaitu evaluasi biomekanika yang terdiri dari pendekatan antropometri, metode RULA, metode RWL, dan *Push-Pull Analysis*.
2. Pengembangan ini hanya sampai evaluasi desain alat *existing* dan rancangan konsep ergonomis produk.
3. Produk yang dievaluasi adalah produk *existing* yang digunakan untuk menampung ceceran pada proses sortasi bubuk teh di PT XYZ.

4. Aktivitas pengumpulan ceceran bubuk teh di lantai tidak dievaluasi hanya berfokus pada aktivitas pekerjaan yang berinteraksi langsung dengan alat pengangkut.
5. Desain produk yang dianalisis dan diperbaiki merupakan desain alat pengangkut yang dihasilkan pada pengembangan sebelumnya.
6. Pengembangan ini tidak menguji kelayakan dari aspek ekonomis.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat Pengembangan ini sebagai berikut:

1. Manfaat bagi penulis adalah mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan mengenai perancangan produk dan ergonomi untuk merancang alat bantu pengangkut ceceran bubuk teh pada proses produksi teh ortodoks.
2. Manfaat bagi PT. XYZ adalah dapat menentukan desain alat pengangkut ceceran bubuk teh yang benar sesuai dengan prinsip ergonomi sehingga dapat mengurangi gangguan *musculoskeletal disorders* pada pegawai dan mengimplementasikan alat untuk mengatasi ceceran bubuk teh.
3. Sebagai referensi untuk mahasiswa, dosen, perusahaan teh lain, atau pihak lain yang ingin melakukan pengembangan dan riset mengenai perancangan produk.

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

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variabel penelitian, menyusun kuesioner penelitian, merancang pengumpulan dan pengolahan data, melakukan uji instrumen, merancang analisis pengolahan data.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini menampilkan data-data yang dikumpulkan melalui proses observasi secara langsung dan juga data-data dari perusahaan dan peneliti sebelumnya. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah sesuai dengan metodologi penelitian

Bab V Analisis

Pada bab ini dilakukan analisis terhadap hasil perbaikan rancangan konsep alat pengangkut ceceran bubuk teh yang ergonomis. Analisis

ini mencakup perbandingan antara aktivitas penggunaan alat *existing* dan konsep rancangan alat yang ergonomis.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini menjelaskan ringkasan mengenai hasil dan analisis pada bab-bab sebelumnya. Selain itu terdapat saran yang disampaikan bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.