

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

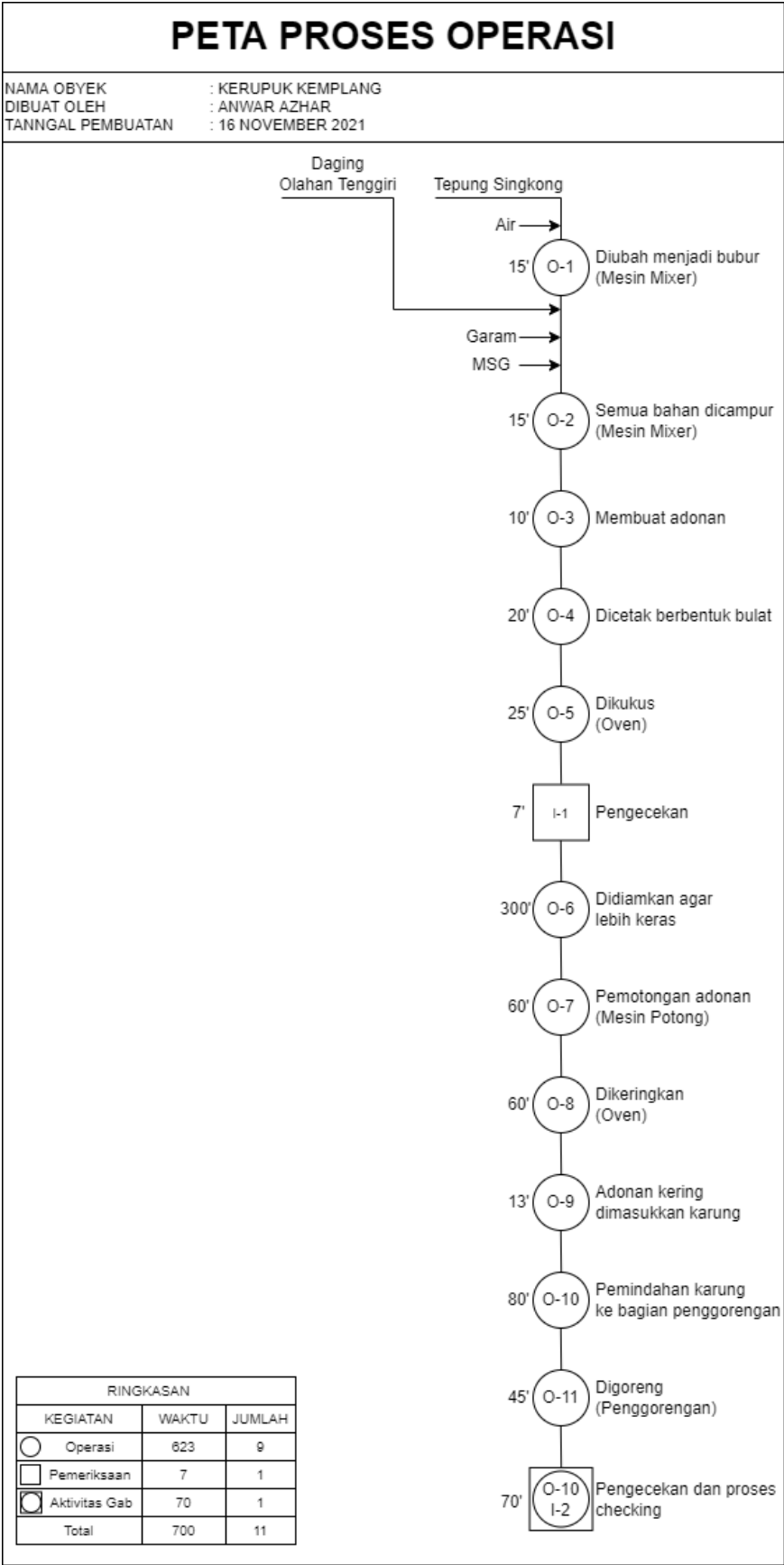
Usaha Kecil Menengah (UKM) memberikan banyak keuntungan bagi masyarakat Indonesia termasuk dari banyaknya peluang kerja yang ada dari UKM. UKM mendapatkan modal secara sulit, sehingga ada kurangnya pengetahuan terhadap teknologi. Kurangnya pengetahuan menyebabkan perkembangan dari usaha terhambat untuk mencapai nilai produktivitas yang tinggi. Proses dikerjakan secara manual sehingga hasil tidak maksimal. UKM mengalami masalah seperti organisasi manajemen (non-finansial) yaitu kurangnya pengetahuan atas teknologi produksi dan *quality control*. Masalah disebabkan oleh kurangnya kesempatan dalam perkembangan teknologi dan kurangnya pendidikan serta pelatihan. Masalah ini menyulitkan usaha mulai dari proses produksi, pendataan, keuangan karena manual (Urata, 2000).

Fasilitas menjadi faktor terhadap lamanya pertumbuhan suatu UKM di Indonesia. Masalah terjadi di semua daerah yang ada di Indonesia. CV Tansa merupakan UKM yang berada di Kabupaten Bandung. CV Tansa memiliki fokus produksi pada bidang kerupuk, tidak hanya kerupuk mentah tetapi juga kerupuk matang yang terbagi di beberapa namun paling besar didaerah Ibukota Jakarta. CV Tansa terdapat di daerah Cikoneng. CV Tansa berdiri sejak tahun 1992, dengan jumlah pekerja sebanyak 11 orang.

CV Tansa berdiri selama 30 tahun, hampir keseluruhan proses produksi sudah bermesin mulai dari proses pengadukan adonan, pengadukan perasa, pemotongan adonan, pengeringan adonan, pembentukan adonan. CV Tansa memiliki satu jenis *Material Handling Equipment* (MHE) berupa troli. Troli memindahkan adonan basah setelah selesai dilakukan pemotongan. Karung kerupuk dipindahkan sebanyak dua kali dari tempat pengeringan adonan, ke tempat penyimpanan sementara. Proses pemindahan dilanjutkan menuju gedung penggorengan. Karung dipindahkan secara manual karena keterbatasan alat pemindah dan permukaan tanah bebatuan yang tidak rata. Usaha mikro, kecil, menengah memiliki kendala

yaitu kurangnya sarana dan prasarana serta modal awal suatu usaha (Anggraeni, Hardjanto, & Hayat, 2013).

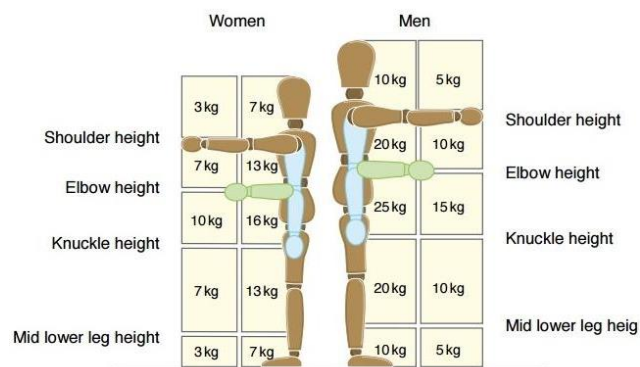
Waktu proses produksi dibuat melalui observasi serta wawancara, waktu proses ditunjukkan pada Gambar I.1 yang berupa peta proses operasi. Waktu proses menjadi salah satu acuan terhadap penelitian terkhusus pada waktu pemindahan karung. Pemindahan karung menggunakan waktu 80 menit. Pemindahan dilakukan tanpa adanya faktor kenyamanan serta keamanan pekerja. Postur tubuh pekerja mengangkat karung berbahaya apabila dilakukan terus menerus setiap hari.



Gambar I. 1 Peta proses operasi

Musculoskeletal disorders disebabkan oleh peregangan otot yang berlebihan. Hal ini dialami oleh pekerja yang dituntut untuk mengerahkan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik, dan menahan beban yang berat (Tarwaka, 2004). UKM Tansa memproduksi 500 kg kerupuk mentah dalam sehari yang setiap karungnya berisi 50 kg. Karung dipindah ke bagian penggorengan secara manual dengan cara dipanggul oleh pekerja secara berulang. Karung dipindahkan dengan jumlah 10-15 karung setiap harinya. Kegiatan ini menggunakan waktu sekitar 80 menit. Proses produksi kerupuk menggunakan mesin, hanya saja beberapa proses masih dengan cara manual termasuk proses pengangkatan barang kerupuk mentah. Proses pemindahan karung memakan waktu yang cukup lama seperti yang sudah tertera pada peta operasi (Gambar I.1).

Berat beban aman diangkat oleh pekerja yaitu 27 kg, baik pria maupun wanita. Beban berat menyebabkan resiko cedera apabila sebesar 16-55 kg. Beban berat lebih dari 55 kg (Gambar I.2) dilakukan dengan lebih dari satu orang (Howard & Welsh, 2007). Beban berat diangkat tidak boleh melebihi berat maksimum. Beban berat dilakukan secara berulang meningkatkan adanya kelainan atau *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDs disebabkan oleh pengangkatan secara berulang dengan beban melebihi beban maksimal. Keluhan otot skeletal terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang berlebih serta durasi pembebanan panjang (Hartono & Soewardi, 2018).



Gambar I. 2 *Weight limit*

Proses produksi dilakukan secara manual seperti pengangkatan karung berisi kerupuk mentah. Proses pemindahan manual membahayakan postur tubuh pekerja sesuai dengan Gambar I.3.



Gambar I. 3 Proses pengangkatan karung

Proses pengangkutan karung (Gambar I.3) dilakukan secara berulang dengan beban karung seberat 55 kg melebihi batas aman. Analisis proses dilakukan untuk membuktikan bahwa postur tidak baik dan berat yang diangkat berlebih. Panduan berisikan batasan rekomendasi beban yang diangkat oleh pekerja (Waters T. R. et al, 1993). Batasan maksimum diberi nama *Recommended Weight Limit* (RWL).



Gambar I. 4 Proses penaruhan karung

Berdasarkan perhitungan RWL didapatkan $RWL_{awal} = 20,2$ kg dan $RWL_{akhir} = 15,2$ kg. LI (*Lifting Index*) memakai RWL terkecil adalah RWL_{akhir} dengan hasil LI yaitu 3,4 , apabila dilihat dari perspektif NIOSH bahwa $LI > 1$ dapat meningkatkan resiko nyeri punggung. Menurut ahli, nilai $LI > 1$ menimbulkan stres tanpa secara signifikan serta risiko cedera terkait pekerjaan. Nilai $LI > 3$ meningkatkan resiko cedera pekerja ketika beban berat yang terangkat berlebih serta berulang (Waters, Putz-Anderson, & Garg, 1994).

Postur tubuh pekerja menimbulkan masalah dalam sebuah perusahaan. Pekerja menyelesaikan pekerjaan dengan harapan cepat selesai sehingga tidak peduli postur tubuh saat bekerja. Postur tubuh pekerja dihitung dengan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). REBA dikembangkan untuk penilaian dan evaluasi terhadap postur tubuh pekerja terhadap resiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerjaan tertentu. REBA menggunakan tabel perhitungan untuk evaluasi bagian atas hingga bawah dari sistem muskuloskeletal (Hignett & McAtamney, 2000). Perhitungan REBA dilakukan berdasarkan foto sesuai dengan yang pekerja lakukan terhadap karung berisi kerupuk mentah (Gambar I.6).

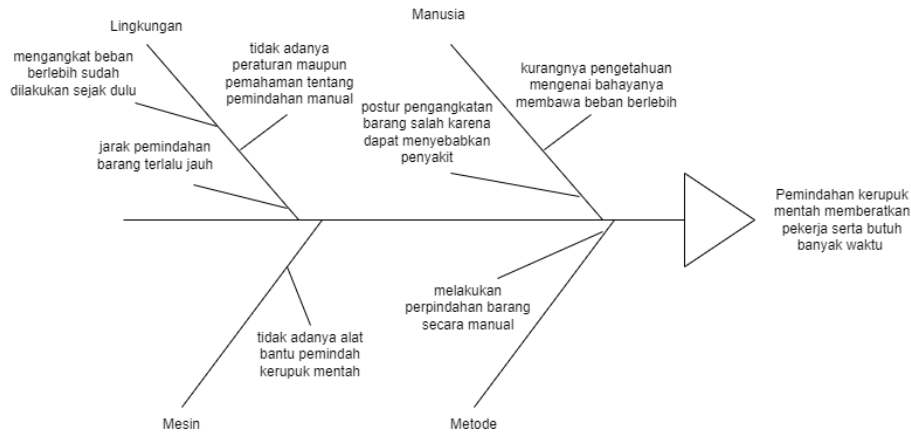


Gambar I. 5 Perhitungan REBA

Perhitungan menggunakan tabel REBA dengan sisi bagian kiri pekerja karena postur bagian kanan dan kiri sama. REBA dihitung mulai dari bagian kepala, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan kaki. Hasil REBA didapatkan dengan skor 12 yang berarti kondisi dengan postur tubuh tersebut butuh perbaikan agar tidak terjadi cedera kerja atau *musculoskeletal disorders* (Hignett & McAtamney, 2000).

Karung dipindahkan secara manual tidak hanya merugikan pekerja karena dapat menyebabkan adanya *musculoskeletal disorders*, dan juga beban berat berlebih. Namun juga merugikan pihak perusahaan karena dengan begitu proses produksi dihari itu akan selesai lebih lama sehingga waktu kerja menjadi lebih lama, hal ini juga berpengaruh kepada target produksi harian perusahaan apabila tidak tercapai maka sangat merugikan perusahaan. Dalam berjalannya perusahaan masalah ini belum dilakukan alternatif penyelesaian sehingga perilaku kerja ini masih tetap dilakukan hingga sekarang, dengan adanya alat bantu usulan akan sangat membantu pekerja dan juga perusahaan.

Fishbone ini merupakan analisis dari akar masalah yang ada pada UKM Tansa Bandung. Akar masalah dibuat menggunakan fishbone diagram (Gambar I.7):



Gambar I. 6 Fishbone diagram

1. Manusia (*Man*)

Faktor manusia menjadi salah satu akar masalah pada UKM Tansa. Proses pemindahan kerupuk mentah memiliki bobot setiap karungnya sekitar 50 kg dengan jarak lebih dari 47 meter. Proses pengangkatan karung dilakukan secara manual dengan cara dipanggul satu per satu. Proses pengangkatan karung dilakukan berulang kali karena diselesaikan oleh dua orang. Angkat beban berlebih dilakukan oleh pekerja karena ketidaktahuan bahwa dalam jangka panjang dapat menimbulkan penyakit tulang seperti *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Postur pekerja mengangkat kerupuk mentah juga berbahaya dan menambah kemungkinan adanya kesalahan pada tulang.

2. Metode (*Method*)

Metode pemindahan barang menjadi salah satu masalah yang ada pada perusahaan. Proses pemindahan dilakukan secara manual berbahaya bagi pekerja. Hal ini menyebabkan adanya waktu yang tidak efektif pada total waktu produksi.

3. Mesin (*Machine*)

Mesin digunakan dalam perusahaan masih belum menyeluruh termasuk ketersediaan mesin dan pemindah barang. Alat bantu diperlukan karena beban berat yang dilakukan berulang berbahaya bagi pekerja. Alat bantu memberi keselamatan terhadap pekerja dan kemudahan dalam proses produksi.

4. Lingkungan

Perusahaan memperbaiki peraturan maupun batasan terhadap beban yang diangkat oleh pekerja. Pekerja memindahkan barang secara manual dengan berat beban aman apabila lingkungan kerja diperbarui. Karung dipindahkan dari dulu dengan tidak adanya kesadaran untuk membenahi beban berat aman.

CV Tansa memiliki kekurangan seperti barang berat dipindahkan secara manual karena tidak adanya mesin pemindah atau alat bantu. Pegal atau nyeri dialami oleh pekerja karena tidak adanya standar maupun peraturan tentang batas angkat berat. Kondisi ideal dimiliki oleh perusahaan apabila memberikan kenyamanan serta keamanan saat bekerja. CV Tansa memiliki kondisi ideal apabila beberapa efek buruk pekerja untuk jangka panjang seperti kesehatan pekerja saat melakukan pengangkatan beban berat terus menerus sudah tidak ada.

I.2 Alternatif Solusi

Tabel I. 1 Alternatif solusi

No	Akar Masalah	Potensi Solusi
1	Kurangnya pengetahuan mengenai bahaya dari mengangkat beban berat berlebih	Pemberian pemahaman terhadap pekerja mengenai pengangkatan manual serta batas maksimal beban
2	Postur pengangkatan barang salah karena dapat mengakibatkan penyakit	
3	Tidak adanya peraturan atau pemahaman mengenai pemindahan barang secara manual	
4	Melakukan pengangkatan beban berat berlebih sudah dilakukan sejak dahulu	
5	Jarak pemindahan barang yang jauh	Meminimalisir jarak pemindahan barang
6	Melakukan pemindahan karung kerupuk mentah secara manual	Perancangan alat bantu pemindah barang (MHE) yang akan memudahkan perpindahan barang berat

Perancangan alat bantu pemindah barang dipilih sebagai solusi berdasarkan Tabel I.1. *Material Handling Equipment* dibuat sehingga tidak perlu adanya proses manual. MHE meminimalisir jarak pemindahan karena rute akan menjadi lebih singkat.

I.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang didapat bahwa rumusan permasalahan untuk tugas akhir ini yaitu bagaimana rancangan MHE dapat memperbaiki postur tubuh pekerja dan mengurangi beban kerja fisik dalam memindahkan kerupuk mentah?

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Tugas akhir ini bertujuan untuk:

- a. Merancang *Material Handling Equipment*.
- b. Memperbaiki postur tubuh pekerja dalam memindahkan kerupuk mentah.
- c. Mengurangi beban angkat dari pekerja setiap harinya.
- d. Mempersingkat waktu pemindahan kerupuk mentah.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini:

1. Bagi UKM
 - a. Membantu meringankan beban pekerja dan mengurangi potensi resiko saat memindahkan karung berat
 - b. Mendapat masukan mengenai permasalahan yang ada
2. Bagi peneliti
 - a. Menambah pengalaman dalam menyelesaikan suatu masalah
 - b. Memiliki kemampuan dalam identifikasi dan analisis permasalahan secara langsung
 - c. Memiliki pengalaman dalam berinteraksi langsung di UKM yang diteliti.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pendahuluan berisi uraian konteks permasalahan, latar belakang permasalahan, perumusan masalah. Pendahuluan menyelesaikan masalah dengan menciptakan sistem terintegrasi yang terdiri dari

manusia dengan material dan/atau peralatan/mesin dan/atau informasi, perumusan masalah, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Landasan teori berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diambil dan dibahas pula hasil-hasil referensi buku/ penelitian/ referensi lainnya yang dapat digunakan untuk merancang dan menyelesaikan masalah. Landasan teori terdapat minimal lebih dari satu metodologi yang disertakan pada bab ini untuk menyelesaikan permasalahan atau meminimalisir gap antara kondisi semula dengan target. Analisis pemilihan metodologi menentukan metodologi yang akan digunakan di tugas akhir ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Metodologi penyelesaian merupakan penjelasan metode yang telah dipilih pada bab Landasan Teori. Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah tugas akhir secara rinci meliputi: sistematika perancangan, batasan masalah dan asumsi, identifikasi komponen sistem integral,

Bab IV Perancangan Sistem Terintegrasi

Perancangan sistem terintegrasi merupakan rangka untuk penyelesaian masalah. Kegiatan dilakukan dapat berupa pengumpulan dan pengolahan data, pengujian data, dan perancangan solusi.

Bab V Analisa Hasil dan Evaluasi

Pada bab ini, disajikan hasil rancangan, temuan, analisis dan pengolahan data. Selain itu, bab ini berisi tentang validasi atau verifikasi hasil dari solusi, sehingga hasil tersebut apakah telah benar-benar menyelesaikan masalah atau menurunkan gap antara kondisi semula dan target yang akan dicapai. Analisis RWL, REBA, serta waktu digunakan di bab ini untuk lebih mengetahui hasil tugas akhir

dapat diterapkan baik secara khusus di konteks tugas akhir maupun secara umum di konteks serupa. Selain itu, metode-metode evaluasi diterapkan untuk memvalidasi hasil sesuai dengan kebutuhan.

Secara keseluruhan bab ini membahas secara detail mengenai hasil dari pengerjaan solusi dan refleksinya terhadap tujuan tugas akhir.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini memberikan kesimpulan dari penyelesaian masalah yang dilakukan serta jawaban dari rumusan permasalahan yang ada pada bagian pendahuluan. Saran dari solusi dikemukakan pada bab ini untuk tugas akhir selanjutnya.