

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi, persaingan dalam bidang bisnis menjadi sangat pesat, baik di pasar domestik maupun di pasar internasional. Salah satu negara yang ikut berkembang dengan pesat dalam bidang bisnis adalah Indonesia. Perdagangan bebas AFTA (*Asean Free Trade Area*) pada tahun 2003 dan APEC (*Asian Pasific Economic Cooperation*) mulai pada tahun 2020 memberikan kesempatan kepada produsen untuk memasarkan produknya secara bebas. Adanya pasar bebas mengakibatkan semakin tingginya persaingan karena banyaknya jenis produk yang ditawarkan pada pasar bebas.

UKM atau Usaha Kecil Menengah merupakan salah satu sektor yang fundamental untuk perekonomian di Indonesia. UKM banyak memberikan dampak positif bagi masyarakat Indonesia, salah satunya dapat mengurangi pengangguran yang menjadi permasalahan negara. Salah satu contoh UKM yang banyak kita jumpai adalah pembuatan roti. Roti menjadi makanan yang tidak asing untuk masyarakat Indonesia. Selain harganya yang terjangkau, roti dapat menggantikan asupan karbohidrat bagi manusia. Berdasarkan data badan pusat statistik dari tahun 2009 hingga tahun 2013, jumlah produksi dan konsumsi rata – rata roti di Indonesia mengalami peningkatan, seperti Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Jumlah produksi dan konsumsi rata – rata roti di Indonesia

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS), 2015

Tahun	Jumlah Produksi (ton)	Konsumsi rata – rata (kg/kapita)
2009	27.908	0,121
2010	29.656	0,125
2011	31.514	0,13
2012	33.488	0,137
2013	35.586	0,144

Banyak perusahaan roti asing yang mengembangkan usaha di Indonesia. Hal tersebut diungkapkan oleh anggota Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman Indonesia (GAPMMI) sektor *bakery* Maulana Wahyu Jumentara, usai

presentasi pameran dagang internasional IBA di Jakarta, pada hari Senin 30 Oktober 2017.

Data GAPMMI menunjukkan pertumbuhan konsumsi roti dan kue di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada periode 2010-2014 konsumsi roti tumbuh rata-rata 14 % per tahun. Namun pada periode 2014-2020 diperkirakan pertumbuhan konsumsi roti hanya tumbuh 10 %. Hal tersebut merupakan dampak dari kondisi ekonomi dunia yang belum terlalu pulih. Maulana Wahyu Jumentara menjelaskan bahwa potensi pertumbuhan pasar masih besar. Angka perkapita konsumsi roti rakyat Indonesia masih rendah dan dibawah angka perkapita konsumsi roti negara-negara Asean lainnya. Kondisi tersebut membuat sektor industri roti dan kue menjadi sangat menarik bagi investor asing. Berdasarkan hal tersebut, pengusaha roti di Indonesia skala kecil, skala menengah, maupun skala besar dapat menggunakan potensi pasar yang besar tersebut untuk terus melakukan inovasi dalam membuat bentuk dan cita rasa roti dan kue, sehingga tetap diminati oleh masyarakat (Redaksi Agroindonesia, 2017).

MEKAR SARI 99 *Bakery* merupakan salah satu industri roti yang terletak di Bandung, Jawa Barat. MEKAR SARI 99 *Bakery* adalah industri yang bergerak di bidang pembuatan roti. Industri ini didirikan oleh Bapak Ato pada tahun 1999 dan telah memiliki 20 karyawan. Sejak tahun 2004 industri roti MEKAR SARI 99 *Bakery* ini mulai mengembangkan usahanya dengan membeli sebuah oven yang lebih modern. Oven ini biasa disebut *revolving oven*. *Revolving oven* bekerja dengan cara berputar dan memerlukan lahan dengan ukuran $3 \times 3 \times 3 \text{ m}^2$. Untuk sekali pemanggangan, oven tersebut dapat menampung maksimal 70 loyang roti tawar. Oven tersebut terdiri dari 10 susun dan tiap susunnya mampu menampung 7 loyang roti tawar, sehingga kapasitas maksimal dari oven ini adalah 70 loyang untuk roti tawar. Oven ini bekerja dengan cara berputar searah sumbu y. Pada bagian depan oven terdapat sebuah pintu berukuran $2 \times 0,5 \text{ cm}^2$ sebagai jalur masuk dan keluarnya roti. Berikut merupakan bentuk *revolving oven* yang digunakan pada industri roti MEKAR SARI 99 *Bakery*.



Gambar 1.1 *Revolving Oven*

Setelah melakukan pengamatan terhadap aktivitas produksi roti, terlihat pada aktivitas pemindahan loyang roti dan pemanggangan pada industri roti MEKAR SARI 99 *Bakery*, kurang menerapkan prinsip EASNE (Efektif, Aman, Sehat, Nyaman dan Efisien). Faktor EASNE menjadi penting karena berhubungan dengan sumber daya manusia yang menjadi subjek dalam melaksanakan pekerjaan tersebut.

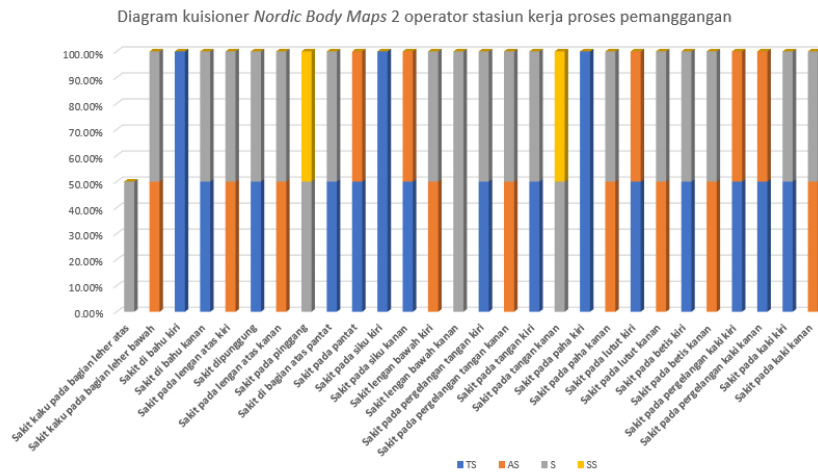
Dari *interview* yang telah dilakukan dengan pemilik industri dan operator, pemilik industri ini mengeluhkan bahwa tingkat produktivitas dari industri roti ini masih kurang. Masalah tersebut tidak dapat diselesaikan dengan menambahkan jumlah oven dikarenakan tidak tersedianya lahan untuk menempatkan oven yang membutuhkan setidaknya lahan berukuran $3 \times 3 \times 3$ m². Selain pemilik industri ini, keluhan juga disampaikan oleh operator yang bekerja dibagian oven. Operator oven mengeluhkan bagian-bagian tubuh yang sakit akibat pekerjaan dan kelelahan yang timbul setelah beraktivitas di oven tersebut.

Pada penelitian kali ini, untuk mengetahui keluhan dari pekerja saat mengangkat, memasukkan, dan mengeluarkan loyang dari oven adalah dengan melakukan observasi, wawancara secara langsung pada pekerja di bagian oven, dengan menyebarkan kuesioner *NORDIC Body Map* seperti pada Lampiran A kepada pekerja yang bersangkutan. Hasil rekapitulasi kuesioner *NORDIC Body Map* dapat dilihat pada Tabel I.2 berikut.

Tabel 1.2 Rekapitulasi Kuesioner *Nordic Body Map*

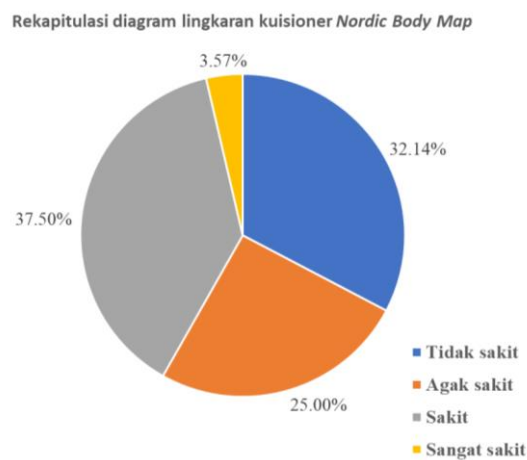
No.	Jenis Keluhan	Tingkat keluhan			
		TS	AS	S	SS
1	Sakit kaku pada bagian leher atas			1	
2	Sakit kaku pada bagian leher bawah		1	1	
3	Sakit di bahu kiri	2			
4	Sakit di bahu kanan	1		1	
5	Sakit pada lengan atas kiri		1	1	
6	Sakit dipunggung	1		1	
7	Sakit pada lengan atas kanan		1	1	
8	Sakit pada pinggang			1	1
9	Sakit di bagian atas pantat	1		1	
10	Sakit pada pantat	1	1		
11	Sakit pada siku kiri	2			
12	Sakit pada siku kanan	1	1		
13	Sakit lengan bawah kiri		1	1	
14	Sakit lengan bawah kanan			2	
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1		1	
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan		1	1	
17	Sakit pada tangan kiri	1		1	
18	Sakit pada tangan kanan			1	1
19	Sakit pada paha kiri	2			
20	Sakit pada paha kanan		1	1	
21	Sakit pada lutut kiri	1	1		
22	Sakit pada lutut kanan		1	1	
23	Sakit pada betis kiri	1		1	
24	Sakit pada betis kanan		1	1	
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	1		
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan	1	1		
27	Sakit pada kaki kiri	1		1	
28	Sakit pada kaki kanan		1	1	

Setelah melakukan rekap kuisisioner, pembuatan diagram batang dan diagram lingkaran dilakukan untuk memperjelas keluhan otot yang dialami oleh operator pada stasiun kerja poses pemanggangan. Berikut merupakan tampilan diagram batang hasil rekap kuisisioner yang telah diperoleh. Untuk hasil perhitungan rekap kuisisioner dan pembuatan diagram kuisisioner *Nordic Body Map*, akan dipaparkan pada lampiran B.



Gambar 1.2 Diagram Kuisisioner *Nordic Body Map*

Pada diagram terdapat empat macam warna yang digunakan. Untuk warna biru menunjukkan hasil TS (tidak sakit), warna jingga menunjukkan AS (agak sakit), warna abu – abu menunjukkan S (sakit), dan warna kuning menunjukkan SS (sangat sakit). Berikut merupakan tampilan dari diagram lingkaran hasil dari rekapitulasi kuisisioner *Nordic Body Map*.



Gambar 1.3 Hasil rekapitulasi diagram lingkaran kuisisioner *Nordic Body Map*

Berdasarkan diagram yang diperoleh terlihat bahwa warna abu - abu mendominasi hasil yang diperoleh dengan hasil perolehan sebesar 37,50 %, peringkat dua yaitu warna biru sebesar 32,14%, peringkat ketiga yaitu warna jingga sebesar 25%, dan terakhir adalah warna kuning sebesar 3,57%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua pekerja yang bekerja pada stasiun kerja proses pemanggangan mengalami banyak keluhan rasa sakit pada tubuh.

Setelah mengetahui keluhan yang dialami oleh pekerja, maka langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian sikap kerja operator. Pendekatan yang sesuai dengan penilaian sikap kerja adalah dengan menggunakan *Rapid Entire Body Assesment* (REBA). *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) digunakan karena operator pada stasiun kerja proses pemanggangan menggunakan tubuh bagian atas dan tubuh bagian bawah dalam dalam melakukan aktivitas produksi.

Menurut Tarwaka (2010) “ *Metode REBA adalah sebuah alat analisis postural yang sangat sensitif terhadap pekerjaan yang melibatkan perubahan mendadak dalam posisi, biasanya sebagai akibat dari penanganan kontainer yang tidak stabil atau tidak terduga.*” Metode ini diterapkan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya resiko cedera yang berkaitan dengan posisi, terutama pada otot-otot skeletal. Oleh karena itu, metode REBA dapat digunakan sebagai pencegahan risiko dan dapat digunakan sebagai peringatan bahwa terjadi kondisi kerja yang tepat pada tempat kerja. Untuk kondisi kerja operator pertama pada stasiun kerja proses pemanggangan, yang bertugas memasukkan dan mengeluarkan loyang roti adalah sebagai berikut.



Gambar 1.4 Posisi tubuh operator pertama

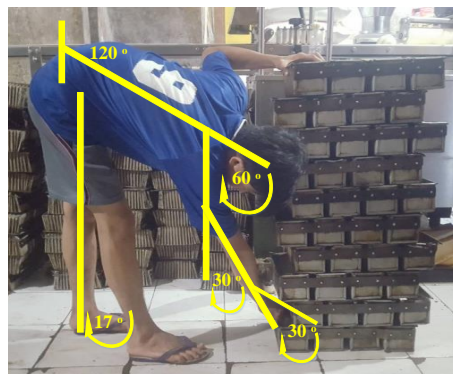
Terdapat beberapa *scoring* pada tabel REBA sesuai dengan nilai akhir yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 1.3 Tabel *Scoring* REBA
(Sumber : Hignet and McAtamney, 2000)

<i>Scoring</i>	
1	Risiko yang Dapat Diabaikan
2-3	Risiko Rendah. Mungkin diperlukan perubahan.
4-7	Risiko Sedang. Selidiki lebih lanjut. Segera berubah.
8-10	Risiko Tinggi. Selidiki dan Terapkan Perubahan
11+	Risiko Sangat Tinggi. Terapkan Perubahan

Untuk hasil perhitungan REBA pada operator pertama yang bertugas memasukkan dan mengeluarkan loyang roti pada stasiun kerja proses pemanggangan, diperoleh nilai akhir yaitu sebesar +11. Berdasarkan tabel *Scoring* pada tabel REBA, hasil tersebut mengindikasikan bahwa pekerja yang dilakukan operator pertama memiliki risiko sangat tinggi dan perlu diterapkan perubahan.

Kondisi pekerja kedua yang bekerja pada stasiun kerja proses pemanggangan yang bertugas memindahkan loyang roti dari stasiun kerja proses pembuatan adonan menuju stasiun kerja proses pemanggangan adalah sebagai berikut.



Gambar 1.5 Posisi tubuh operator kedua

Untuk hasil perhitungan REBA pada operator kedua yang bertugas memindahkan loyang dori dari stasiun kerja proses pembuatan adonan menuju stasiun kerja proses pemanggangan, diperoleh nilai akhir yaitu sebesar +9. Berdasarkan tabel *scoring* pada tabel REBA, hasil tersebut mengindikasikan bahwa

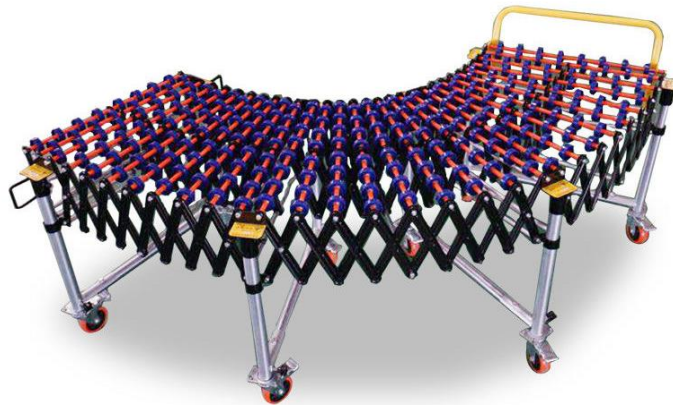
pekerja yang dilakukan oleh operator kedua memiliki risiko tinggi. Perlu selidiki dan terapkan perubahan.

Selain menganalisis kondisi kerja menggunakan kuisioner *Nordic Body Map* dan *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, penulis menggunakan analisis beban kerja fisik berdasarkan aktivitas kerja yang dilakukan. Pengukuran beban kerja fisik dilakukan dengan cara menghitung nilai (*Heart Rate Range*) HRR operator. Untuk mengetahui tingkat kelelahan kerja akibat aktivitas fisiologis selama kerja, dapat dilakukan pengukuran denyut jantung, konsumsi oksigen (Molen et al., 2007) dan tekanan darah (Hsu et al., 2008; Abdelhamid & Everett, 2002). Penggunaan nadi kerja untuk menilai berat ringannya beban kerja memiliki beberapa keuntungan. Selain cepat, murah, dan mudah, pengukuran ini tidak membutuhkan peralatan yang mahal namun hasil pengukuran cukup reliabel. Selain itu proses pengukuran tidak mengganggu proses kerja dan tidak menyakiti operator yang sedang diperiksa. Kepekaan denyut nadi terhadap perubahan pembebanan yang diterima oleh tubuh cukup tinggi. Denyut nadi akan segera mengalami perubahan seirama dengan perubahan pembebanan, baik pembebanan yang berasal dari pembebanan fisik, mekanik, maupun kimiawi (Tarwaka dkk, 2004). Hasil pengukuran HRR dengan menggunakan *digital blood pressure monitor* diperoleh hasil 102 bpm pada operator pertama dan 97 bpm pada operator kedua pada stasiun kerja proses pemanggangan. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja fisik, dan tabel energi untuk setiap klasifikasi pekerjaan, pekerjaan yang dialami oleh operator pertama dan operator kedua pada stasiun kerja proses pemanggangan termasuk dalam kategori pekerjaan yang berat.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, menunjukkan bahwa kondisi kerja operator pada stasiun kerja proses pemanggangan roti dikategorikan tidak ergonomis, karena dapat menyebabkan kelelahan fisik pada operator dan dapat memperbesar risiko kecelakaan yang dialami oleh operator yang bersangkutan. Hal tersebut sangat bertentangan dengan konsep ergonomi yaitu sistem kerja yang EASNE (efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah rancangan alat bantu kerja dalam melakukan proses perpindahan loyang roti. Tujuannya adalah untuk

memperbaiki kondisi kerja dan mengurangi beban kerja yang dialami oleh operator dengan menggunakan analisis ergonomi.

Jenis *material handling equipment* yang menjadi referensi dalam melakukan pengembangan pada penelitian kali ini yaitu *skate wheel flexible gravity conveyor*. Berikut merupakan gambar dari *skate wheel flexible gravity conveyor*.



Gambar 1.6 *Skate Wheel Flexible Gravity Conveyor*

(Sumber : <http://indonesian.assemblyline-conveyor.com>)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, adapun perumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mendesain *skate wheel flexible gravity conveyor* dengan menggunakan analisis ergonomi untuk memperbaiki kondisi kerja dan mengurangi beban kerja operator?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sesuai dengan rumusan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu dapat mendesain *skate wheel flexible gravity conveyor* dengan menggunakan analisis ergonomi untuk memperbaiki kondisi kerja dan mengurangi beban kerja operator.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki batasan, sehingga penelitian yang akan dilakukan berfokus pada tujuan utamanya. Adapun batasan – batasan yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya dilakukan di Industri roti MEKAR SARI 99 *Bakery*.
2. Data penelitian yang dilakukan, tidak diperoleh dari seluruh proses produksi, melainkan dari stasiun kerja proses pemanggangan.
3. Penelitian ini hanya sampai pada rancangan desain *skate wheel flexible gravity conveyor*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Manfaat penelitian bagi penulis adalah penulis mampu menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dan dipelajari selama proses belajar di bangku perguruan tinggi.
2. Manfaat bagi perusahaan adalah memperoleh rancangan desain *skate wheel flexible gravity conveyor*, yang nantinya diharapkan dapat memperbaiki postur tubuh dan mengurangi beban kerja operator.
3. Memberikan referensi kepada mahasiswa atau institusi di masa yang akan datang untuk perbaikan, penelitian atau pengembangan lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan :

Laporan penelitian ini disusun menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan, penulis memaparkan uraian latar belakang penelitian yang dilakukan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Pada bab tinjauan pustaka, penulis mengemukakan *background* perusahaan , permasalahan yang dialami pada perusahaan, dan teori

teori yang terkait dengan permasalahan yang diteliti. Teori – teori yang terkait tersebut yaitu ergonomi, antropometri, *Nordic body map*, *rapid enitre body assestment* (REBA), *recommended weight limit* (RWL), *lifting index* (LI), beban kerja fisik, produktivitas, *quality function deployment* (QFD), *product architecture*, *software Solidwork*, *concept generation*, dan penelitian – peleitian terdahulu yang menjadi *referensi* dalam melakukan penelitian ini.

Bab 3 Metodologi penelitian

Pada bab metodologi penelitian, penulis memaparkan prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam merancang *skate wheel flexible gravity conveyor*. Prosedur penelitian tersebut dimulai dari tahap identifikasi permasalahan, tahap pengumpulan data primer dan sekunder, tahap pengolahan data, tahap analisis dan desain, hingga tahap kesimpulan dan saran.

Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab pengumpulan dan pengolahan data, penulis memaparkan data – data yang telah dikumpulkan. Data yang telah dikumpulkan tersebut terdiri dari data primer dan data sekunder. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan analisi ergonomi.

Bab 5 Analisis

Pada bab analisis, penulis menganalisis data yang telah diolah pada bab sebelumnya. Analisis tersebut akan menghasilkan *output* berupa rancangan *skate wheel flexible gravity conveyor* yang sesuai dengan prinsip ergonomi, kebutuhan pekerja, dan kondisi lingkungan kerja.

Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Sebagai penutup, penulis mengemukakan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dan memberikan saran kepada perusahaan yang bersangkutan agar dapat merealisasikan rancangan *skate wheel flexible gravity conveyor* yang telah diperoleh, dan memberikan saran pada penelitian selanjutnya yang mengacu pada metode pendekatan penelitian ini.