

Desain Perbaikan Fasilitas Aktivitas Pemotongan Tempe Berdasarkan Analisis Postur Kerja dan Antropometri

Rizky Luthfian Ramadhan Silalahi ^{*1)}, Diky Firmansyah ²⁾, dan Panji Deoranto ^{*3)}

^{1) 2) 3)} Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang, 65145, Indonesia
Email: rizkylrs@ub.ac.id

ABSTRAK

UKM Melati Jaya merupakan UKM pengolahan keripik tempe dengan proses manual yang dapat mengakibatkan gangguan *musculoskeletal* pada pekerja akibat dari postur kerja yang tidak baik. Tujuan penelitian ini adalah mendesain perbaikan fasilitas aktivitas pemotongan tempe berdasarkan analisis postur kerja menggunakan REBA dan analisis antropometri. Hasil kuesioner *Nordic Body Map* menunjukkan pekerja bagian pemotongan tempe mengeluhkan keadaan sakit dan sangat sakit yang dialami di beberapa bagian tubuh. Hasil analisis postur kerja aktivitas pemotongan tempe menggunakan metode REBA menunjukkan tingkat risiko 5 (sedang) untuk kegiatan pemotongan tempe 1, tingkat risiko 7 (sedang) untuk kegiatan menata tempe 1, tingkat risiko 7 (sedang) untuk kegiatan pemotongan tempe 2, tingkat risiko 8 (tinggi) untuk kegiatan menata tempe 2. Desain perbaikan fasilitas dilakukan dengan merancang meja dan kursi untuk aktivitas pemotongan tempe, serta merancang alat pemotong tempe. Analisis postur kerja apabila desain perbaikan diterapkan menunjukkan potensi penurunan risiko kegiatan pemotongan tempe menjadi tingkat risiko 1 dan 2 (rendah).

Kata kunci: antropometri, kerja manual, *Nordic Body Map*, postur kerja, REBA

1. Pendahuluan

Meningkatnya persaingan di dunia industrialisasi menuntut setiap perusahaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan layanan jasa yang optimal. Banyak perusahaan dalam kegiatan operasionalnya menggunakan mesin, mulai dari mesin yang sangat sederhana sampai dengan menggunakan mesin yang berbasis teknologi tinggi. Berdasarkan hasil sensus Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2015), total jumlah UMKM di Jawa Timur adalah sebanyak 6.825.931 UMKM. Dari total tersebut, 6.533.694 diantaranya merupakan usaha skala mikro yang didominasi oleh usaha informal yang memiliki aset, akses, dan produktivitas terbatas. Sedangkan sisanya, 261.827 unit merupakan usaha skala kecil dan 30.410 unit merupakan usaha skala menengah. Pada sektor pertanian sebesar 60,25%, dan pada sektor non pertanian sebesar 39,75%. Dari hasil sensus tersebut diketahui bahwa masih banyak UKM yang mengandalkan proses secara manual atau manual material handling pada prosesnya. Proses secara manual atau manual material handling memerlukan tuntutan dan tekanan secara fisik yang berat.

Proses produksi yang dilakukan secara manual dapat mengakibatkan kelelahan kerja, hal ini dikarenakan karena tidak memperhatikan postur kerja yang baik dan fasilitas kerja yang kurang baik. Kelelahan pada pekerja dapat mengakibatkan gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs). *Musculoskeletal disorders* (MSDs) adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal akibat menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, sehingga menimbulkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligament, dan tendon (Fatimah, 2012). Menurut Sutjana (2006) dalam Indriastuti (2012), keluhan *musculoskeletal* terjadi pada bagian otot-otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit.

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Melati Jaya merupakan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) yang bergerak di bidang pengolahan keripik tempe. Proses pengolahan keripik tempe pada UKM Melati Jaya masih menggunakan peralatan manual. Proses pengolahan keripik tempe yang dilakukan di UKM Melati Jaya diantaranya yaitu pemotongan tempe,

penggorengan, dan pengemasan tempe. UKM Melati Jaya memiliki total 12 orang karyawan. UKM Melati Jaya setiap hari mampu menghasilkan kurang lebih sebanyak 1000 bungkus keripik tempe.

Pada proses pengolahan keripik tempe di UKM Melati Jaya dilakukan secara manual dihadapkan pada postur kerja dan fasilitas kerja yang kurang baik, diantaranya yaitu aktivitas pada proses pemotongan tempe dilakukan dengan cara memotong tempe menggunakan pisau dengan ukuran yang sangat tipis, posisi tubuh pada saat memotong tempe berada dalam kondisi duduk, dengan badan sedikit membungkuk, dan kaki sedikit tertekuk. Posisi kerja membungkuk dan kaki tertekuk terlalu lama serta dilakukan secara berulang dapat mengakibatkan rasa nyeri dan sakit. Secara keseluruhan, proses produksi di UKM Melati Jaya berpengaruh pada seluruh bagian tubuh mulai dari bagian leher sampai pada lutut pekerja. Oleh sebab itu perlu dilakukannya analisis dan identifikasi terhadap postur kerja pada pekerja saat melakukan proses produksi, sehingga tenaga kerja dapat bekerja dengan aman dan nyaman, serta mengurangi resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) akibat postur kerja dan fasilitas kerja yang kurang baik. Berdasarkan latar belakang pekerjaan di UKM Melati Jaya, penelitian bertujuan untuk 1) Menganalisis tingkat risiko postur kerja pekerja aktivitas pemotongan tempe di UKM Melati Jaya menggunakan metode REBA, dan 2) Merancang desain perbaikan stasiun kerja pemotongan di UKM Melati Jaya.

2. Metode

Responden penelitian

Responden yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh karyawan yang bekerja di bagian pemotongan tempe, berjumlah 3 orang. Tiga responden ini akan dilibatkan dalam pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan pengukuran tingkat risiko postur kerja.

Analisis postur kerja

Analisis dan penentuan tingkat risiko postur kerja pekerja dilakukan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dengan bantuan *software ErgoFellow*. Pengukuran postur kerja dilakukan terhadap tiap elemen-elemen kerja pada proses produksi keripik tempe, khususnya aktivitas pemotongan tempe yang terdapat empat elemen kerja. Langkah-langkah analisis postur kerja dilakukan sebagai berikut:

1. Pengambilan gambar postur kerja
Pengambilan gambar dilakukan dari sisi samping pekerja karena untuk menentukan besar sudut dalam pengukuran postur kerja menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Gambar postur kerja yang diambil harus terperinci, terdiri dari leher, punggung, lengan, pergelangan tangan hingga kaki.
2. Menentukan sudut pada bagian tubuh pekerja
Gambar postur kerja yang sudah didapatkan, selanjutnya dilakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing bagian tubuh. Bagian tubuh dapat dikelompokkan menjadi grup A dan grup B. Grup A terdiri dari leher, punggung, dan kaki. Grup B terdiri dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan.
3. Menentukan berat beban yang diangkat, menentukan *coupling*, dan aktivitas pekerja.
4. Menginput data ke dalam *software ErgoFellow*
Data yang telah diperoleh berdasarkan pengukuran sudut dimasukkan ke dalam *software ErgoFellow*. Data yang dimasukkan berupa skor-skor berdasarkan hasil pengukuran sudut dari masing-masing bagian tubuh yang terdiri dari leher, punggung, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan.
5. Pengukuran antropometri

Pengukuran antropometri dilakukan terhadap tiga pekerja. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur ukuran tubuh pekerja untuk dijadikan acuan dalam perancangan perbaikan fasilitas kerja. Data antropometri yang diperlukan yaitu tinggi popliteal (TP), panjang popliteal (PP), lebar panggul (LP), lebar bahu (LB), jangkauan tangan kedepan (JTD), tinggi bahu duduk (TBH), tinggi siku duduk (TSD), dan tinggi lutut duduk (TLD).

6. Menentukan tingkat resiko *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Nilai skor yang didapatkan dari hasil *software ErgoFellow* digunakan untuk menentukan level resiko postur kerja. Level resiko yang diperoleh dapat menentukan perlu tidaknya tindakan perbaikan pada postur kerja tersebut. Penentuan level resiko berdasarkan nilai *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dapat diketahui pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Tingkat risiko postur kerja metode REBA

Level Aksi	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Sangat Rendah	Resiko masih dapat diterima dan tidak perlu dilakukan perubahan
1	2-3	Rendah	Mungkin diperlukan perubahan
2	4-7	Sedang	Perlu tindakan pemeriksaan dan perubahan
3	8-10	Tinggi	Perlu pemeriksaan dan perubahan segera
4	11-15	Sangat Tinggi	Pemeriksaan dan perubahan diperlukan saat ini juga

Desain perbaikan fasilitas

Pada tahap ini data antropometri digunakan sebagai input dalam melakukan perancangan fasilitas dan peralatan kerja sesuai dengan kebutuhan pekerja di UKM Melati Jaya. Perancangan fasilitas dan peralatan kerja ini memperhatikan aspek ergonomis, keamanan, dan kenyamanan pekerja. Pada penelitian ini, perancangan dapat berupa perancangan meja, kursi atau mesin yang digunakan pada proses produksi. Perancangan fasilitas dan peralatan kerja dilakukan dengan menggunakan *software Corel Draw*.

3. Hasil dan Pembahasan

Profil pekerja pemotongan tempe

Profil pekerja UKM diperoleh dengan wawancara secara langsung kepada pekerja mengenai biodata pekerja tersebut. Profil pekerja digunakan untuk menjelaskan secara umum bagaimana kondisi pekerja yang ditinjau dari jenis kelamin, umur pekerja, berat badan pekerja, tinggi badan pekerja, dan lama waktu bekerja. Data profil pekerja bagian aktivitas pemotongan tempe didapatkan dari hasil wawancara pada pekerja dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Data Pekerja aktivitas pemotongan tempe UKM Melati Jaya

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Masa kerja (tahun)
1	Pekerja A	Pria	50	58	169	12
2	Pekerja B	Pria	30	67	171	3
3	Pekerja C	Pria	27	54	165	3

Berdasarkan data profil pekerja pada **Tabel 2** secara umum mempunyai rentang usia antara 27 tahun sampai 50 tahun. Usia pekerja pada proses pemotongan tempe termasuk dalam

kategori usia produktif, sehingga masih mempunyai semangat kerja yang tinggi. Usia produktif adalah usia antara 15 sampai 65 tahun (Hastuti *dkk*, 2008). Berat badan pekerja antara 54 kg sampai 67 kg. Tinggi badan pekerja antara 165 cm sampai 171 cm. Pengukuran tinggi badan dan berat badan pekerja dilakukan. Berat badan dan tinggi pekerja dapat mempengaruhi aktivitas kerja yang dilakukan secara manual. Berat badan dapat berpengaruh terhadap kecepatan perpindahan pergerakan, sedangkan tinggi badan berpengaruh terhadap jangkauan pekerja. Menurut Widodo (2009), perbedaan tinggi dan berat badan tersebut disebabkan faktor keturunan, lingkungan, dan gizi yang merupakan ciri dari tiap masing-masing individu. Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan ukuran tubuhnya, karena dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti umur, jenis kelamin, ras/suku, dan jenis pekerjaan. Berdasarkan lama waktu kerja, setiap pekerja mempunyai lama waktu kerja yang berbeda-beda. Dari data profil pekerja diketahui bahwa lama masa kerja pekerja yaitu mulai dari 3 tahun sampai 12 tahun. Semakin lama masa kerja pekerja maka dapat beradaptasi dengan lingkungan kerjanya serta memiliki pengalaman kerja lebih banyak. Menurut Atiqoh, *dkk* (2014), masa kerja erat kaitannya dengan kemampuan beradaptasi antara seorang pekerja dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya.

Survei Nordic Body Map (NBM) Pekerja Aktivitas Pemotongan Tempe

Pada stasiun pemotongan terdapat keluhan sakit hingga sangat sakit yang dialami pekerja saat melakukan pekerjaan, berikut merupakan tingkat keluhan terbesar yang dialami pekerja, keluhan pada bagian bahu kanan sebesar 100%, keluhan pada bagian lengan atas kiri sebesar 66,67%, pada bagian punggung sebesar 100%, pada bagian lengan atas kanan sebesar 100%, pada bagian pinggang atas dan bawah sebesar 100%, pada bagian pantat sebesar 66,67%, pada lengan bagian kanan sebesar 100%, dan pada bagian pergelangan tangan kanan sebesar 100%.

Keluhan yang dirasakan oleh pekerja kemungkinan disebabkan oleh durasi waktu kerja yang cukup lama, kursi tidak terdapat sandaran dan alas kursi, sehingga dapat mengakibatkan rasa sakit pada pantat dan pinggang, ukuran meja terlalu rendah yang menyebabkan postur kerja sedikit membungkuk sehingga dapat menyebabkan rasa sakit pada punggung, pergelangan tangan tertekuk dan melakukan pergerakan yang berulang-ulang sehingga dapat mengakibatkan rasa sakit pada bahu, lengan serta pergelangan tangan. Kusuma *et al.* (2014) menjelaskan sikap kerja yang tidak ergonomis dapat menimbulkan keluhan nyeri pada bagian punggung dan beberapa penyebab lainnya adalah beban kerja dan juga frekuensi kerja. Menurut Riadi (2014), bila postur kerja yang digunakan pekerja tidak ergonomis pekerja akan cepat lelah sehingga konsentrasi dan tingkat ketelitiannya menurun dan dapat menyebabkan turunnya produktivitas.

Analisis REBA Postur Kerja Aktivitas Pemotongan Tempe

a) Pemotongan Tempe 1

Proses pemotongan tempe 1 merupakan proses pemotongan tempe menjadi beberapa bagian. Pada proses pemotongan tempe 1 diperoleh nilai skor REBA 5 yang termasuk dalam kategori sedang dengan level risiko 2 yang berarti perlu dilakukan perbaikan postur pada kegiatan tersebut. Hal ini dikarenakan pada proses pemotongan 1 posisi tubuh dalam kondisi jongkok dengan posisi leher membentuk sudut 0^0 , hal ini dikarenakan posisi punggung yang sudah condong kedepan akan membuat posisi leher pada posisi tegak. Punggung membungkuk membentuk sudut 60^0 , lengan atas membentuk sudut 65^0 , sedangkan lengan bawah membentuk sudut 120^0 , dan posisi kaki tertekuk untuk menopang berat tubuh yang membentuk sudut 90^0 . Proses pemotongan ini relatif singkat tanpa ada pengulangan yang banyak di tiap menitnya. Pergerakan yang lebih dominan yaitu perubahan cepat postur awal ke posisi berikutnya, Berat beban pekerja saat memotong keripik <5 kg dengan estimasi berat alat pisau yang digunakan 0,5 kg. Pada proses ini pergelangan tangan berada pada posisi lurus dengan sudut 0^0 dengan

coupling good dikarenakan pegangan pisau sudah dirasa pas. Proses pemotongan satu dapat dilihat pada **Gambar 1**.

b) Menata Tempe 1

Proses penataan tempe dilakukan untuk menata tempe diatas meja sebelum dilakukan pemotongan 2 dimaksudkan agar tempe tidak bergerak/bergoyang saat dilakukan pemotongan 2. Pada proses menata tempe 1 diperoleh nilai skor REBA 7 yang termasuk dalam kategori sedang dengan level resiko 2 yang berarti perlu dilakukan perbaikan. Kegiatan penataan tempe dilakukan dalam posisi membungkuk karena posisi meja yang agak pendek, posisi leher berada pada sudut 0° karena posisi leher sejajar dengan punggung yang membungkuk, punggung membungkuk membentuk sudut 45° , lengan atas membentuk sudut 130° , pergelangan tangan membentuk sudut 60° , dan kaki sedikit condong kedepan membentuk sudut 20° . Pada proses menata tempe 1 tubuh bertopang pada kedua kaki dengan waktu pengerjaan 5-10 menit, proses penataan tempe hampir sama dengan proses pemotongan, yakni proses ini relatif singkat tanpa ada pengulangan yang banyak ditiap menitnya. Pergerakan yang lebih dominan yaitu perubahan cepat postur awal ke posisi berikutnya, berat beban pada penataan tempe <5 kg, dengan *coupling fair*, karena dirasa kurang ideal karena ukuran meja yang terlalu pendek. Proses menata tempe 1 dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Aktivitas pemotongan tempe 1 (kiri) dan menata tempe 1 (kanan)

c) Pemotongan Tempe 2

Proses pemotongan 2 yaitu memotong tempe yang telah dipotong menjadi beberapa bagian dipotong menjadi tempe yang berukuran tipis. Pada Proses ini diperoleh skor REBA 7, yang termasuk dalam kategori sedang dengan level resiko 2 yang berarti perlu perbaikan. Hal ini dikarenakan proses pemotongan tempe 2 dilakukan dalam kondisi duduk dengan posisi leher membentuk sudut 50° , posisi punggung membentuk sudut 40° , lengan atas membentuk sudut 30° , lengan bawah membentuk sudut 110° , dan kaki tertekuk membentuk sudut 70° . Pada proses pemotongan 2 pergelangan tangan membentuk sudut 0° . Proses pemotongan ini dilakukan secara berulang lebih dari 4x dalam 1 menit, Berat beban pekerja saat memotong keripik <5 kg dengan estimasi berat alat (pisau) yang digunakan 0,5 kg. *Coupling* pada proses ini termasuk *coupling fair* dikarenakan alat yang digunakan (pisau) memiliki pegangan dari kayu yang keras sehingga dapat menyebabkan tangan terluka.

d) Menata Tempe 2

Proses menata tempe 2 merupakan proses penataan potongan tempe yang berukuran tipis sebelum dibawa ke proses penggorengan, pada proses menata tempe 2 diperoleh nilai skor REBA 8, yang termasuk dalam kategori tinggi dengan level resiko 3 yang berarti perlu segera

perbaikan. Proses penataan tempe dilakukan pada posisi duduk dengan leher membentuk sudut 35° , punggung sedikit membungkuk membentuk sudut 30° , lengan atas membentuk sudut 40° , lengan bawah membentuk sudut 110° , pergelangan tangan membentuk 50° , dan posisi kaki tertekuk membentuk sudut 80° . Kegiatan menata tempe ini dilakukan secara berulang lebih dari 4x dalam 1 menit. Beban pekerja saat memotong keripik <5 kg, beban kerja pada proses menata tempe 2 diestimasikan sebesar 2 kg, *coupling* pada proses ini adalah *coupling fair*, hal ini dikarenakan berat beban wadah keripik tertopang pada kedua kaki.



Gambar 2. Aktivitas pemotongan tempe 2 (kiri) dan menata tempe 2 (kanan)

Pengukuran antropometri pekerja aktivitas pemotongan tempe

Pengukuran antropometri digunakan sebagai usaha agar pekerja dapat bekerja dengan aman, nyaman serta efisien. Pengukuran antropometri bertujuan untuk mengurangi beban kerja dan resiko kerja yang diakibatkan oleh ketidak sinkronan antara mesin kerja, tempat kerja dan manusia yang bekerja dalam industri. Data pengukuran antropometri pada UKM dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Antropometri Pekerja Bagian Pemotongan

Pekerja	TLD (cm)	TP (cm)	PP (cm)	LP (cm)	TBH (cm)	TSD (cm)	LB (cm)	JTD (cm)
Pekerja A	53	43	50	37	61	20	44	79
Pekerja B	54	44	51	36	63	21	46	81
Pekerja C	52	43	48	34	57	19	47	80

Keterangan: TLD (Tinggi Lutut Duduk), TP (Tinggi *Popliteal*), PP (Panjang *Popliteal*), LP (Lebar Pinggul), TBH (Tinggi Bahu Duduk), TSD (Tinggi Siku Duduk), LB (Lebar Bahu), JTD (Jangkauan Tangan ke Depan).

Kemudian dilakukan perhitungan persentil, perhitungan persentil merupakan suatu nilai yang menyatakan presentase dari sekelompok orang dimensinya lebih besar, lebih kecil atau sama dengan nilai tersebut. Lebih besar, lebih kecil atau sama dengan nilai tersebut ditunjukkan pada persentil 95% yang menunjukkan standard bagian terbesar bagian tubuh pekerja, 5% untuk menunjukkan bagian tubuh terkecil pekerja dan 50% menunjukkan standard bagian tubuh pekerja. Perhitungan percentile pada proses produksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Persentil pekerja aktivitas pemotongan tempe

Titik Antropometri	\bar{X}	SD	Persentil		
			5%	50%	95%
TLD	53,00	1,00	51,35	53,00*	54,65
TP	43,33	0,57	42,38*	43,33	44,28
PP	49,66	1,52	47,15*	49,66	52,17
LP	35,66	1,52	33,15	35,66	38,17*
TBH	60,33	3,05	55,31	60,33	65,36*
TSD	20,00	1,00	18,35	20,00*	21,65
LB	45,66	1,52	43,15	45,66	48,17*
JTD	80,00	1,00	78,35*	80,00	81,65

(Sumber: Data yang diolah, 2016)

Keterangan: (*) persentil yang digunakan

Tabel 4. menunjukkan nilai persentil 5%, persentil 50%, dan persentil 95% dari tiap-tiap bagian tubuh pekerja pada proses pemotongan tempe, yang nantinya digunakan sebagai ukuran usulan perancangan perbaikan fasilitas. Ukuran yang digunakan dalam perancangan adalah persentil 5% untuk tinggi *popliteal*, panjang *popliteal*, dan jangkauan tangan ke depan; persentil 50% atau *mean* untuk tinggi siku duduk dan tinggi lutut duduk; persentil 95% untuk tinggi bahu duduk, lebar bahu, lebar pinggul atau pantat. Hal ini dimaksudkan agar perancangan fasilitas kerja dapat digunakan oleh semua pekerja pada masing-masing stasiun kerja, karena telah disesuaikan dengan ukuran tubuh pekerja. Menurut Yassierti dan Iridiastadi (2014) Terdapat tiga penilaian yang biasanya digunakan dalam perancangan, yakni persentil kecil dipilih ketika dimensi rancangan tersebut “kritis” bagi mereka yang berukuran kecil atau pendek, dalam arti bahwa mereka yang berukuran tubuh kecil atau pendek akan sangat kesulitan menggunakan suatu rancangan jika dimensi tersebut terlalu besar, lebar, atau tinggi. persentil besar digunakan ketika mereka yang berukuran tubuh besar atau tinggi akan kesulitan menggunakan suatu rancangan jika dibuat terlalu pendek atau kecil. persentil tengah digunakan ketika rancangan tidak mensyaratkan kedua kondisi sebelumnya. Menurut Purnomo (2013), beberapa teori merekomendasikan penggunaan nilai persentil untuk tinggi siku dalam merancang sandaran lengan berkisar antara persentil ke-5 sampai dengan persentil ke-50.

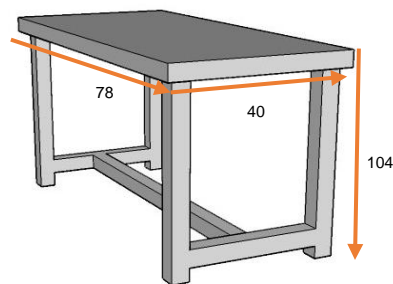
Desain perbaikan fasilitas

a. Pemotongan 1

Pada proses pemotongan 1, perbaikan fasilitas yang diusulkan yaitu meja pemotongan yang terbuat dari *stainless steel*. **Gambar 3** menunjukkan usulan meja pemotongan. Meja pemotongan dirancang dengan lebar 40 cm, dan panjang 78 cm, dan tinggi 104 cm. Tinggi meja didasarkan pada tinggi *popliteal* 42 cm ditambah panjang *popliteal* 47 cm, dan tinggi siku duduk 20 cm dijumlahkan kemudian dikurangi potongan pengukuran antara tinggi siku duduk dan panjang *popliteal* yang diestimasi 5 cm, panjang meja didasarkan pada ukuran jangkauan tangan kedepan yaitu 78 cm. Dengan adanya rancangan meja pemotongan diharapkan dapat mempermudah pekerja untuk memotong tempe. Meja pemotongan ini berfungsi sebagai landasan untuk memotong tempe sehingga pekerja tidak perlu jongkok untuk memotong tempe. Usulan meja pemotongan disesuaikan dengan ukuran antropometri pekerja yang mengakibatkan pekerja berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan badan lurus.

b. Menata Tempe 1

Usulan perbaikan yang dilakukan pada proses menata tempe 1 yaitu menambah ukuran tinggi meja. Ukuran meja semula yaitu 50 cm, panjang meja 70 cm, lebar 40 cm. Ukuran perbaikan meja yang diusulkan yaitu lebar 40 cm, panjang 78 cm, dan tinggi 104 cm, tinggi meja disesuaikan dengan panjang popliteal 47 cm, tinggi popliteal 42 cm dan tinggi siku duduk 20 cm dijumlahkan dikurangi potongan pengukuran antara tinggi siku duduk dan panjang *popliteal* yang diestimasikan 5 cm, panjang meja 78 cm disesuaikan dengan jangkauan tangan keedepan, hal ini serupa dengan meja pemotongan 1. Penambahan ukuran tinggi meja disesuaikan dengan postur pekerja. Dengan adanya penambahan tinggi meja pekerja tidak perlu membungkuk lagi saat menata tempe, pekerja akan berada pada posisi tegak dan dapat mengurangi postur kerja yang kurang ergonomis.

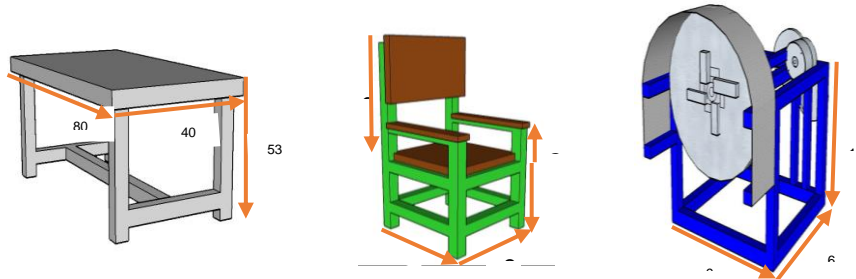


Gambar 3. Desain perbaikan meja pemotongan 1 dan menata tempe 1

c. Memotong Tempe 2

Pada proses pemotongan tempe 2 usulan perbaikan yang dilakukan yaitu menambah ukuran tinggi meja, kursi, dan penambahan mesin pemotongan. Ukuran meja semula yaitu panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 45 cm. Usulan perbaikan meja yang diberikan yaitu panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 53 cm. Tinggi meja dibuat menurut ukuran tinggi lutut duduk 53 cm. Sedangkan ukuran kursi semula yaitu panjang 30 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 40 cm. Perbaikan ukuran kursi dirancang dengan tinggi 107 cm, panjang 47 cm, dan lebar 38 cm. Tinggi kursi sampai pada sandaran didasarkan pada ukuran tinggi popliteal 42 cm, dan tinggi bahu duduk 65 cm, lebar kursi didasarkan pada lebar pantat/pinggul 38 cm, lebar sandaran didasarkan pada lebar bahu 48 cm, dan panjang kursi didasarkan pada panjang popliteal 47 cm. tinggi sandaran tangan didasarkan pada tinggi siku duduk yaitu 20 cm usulan perbaikan meja dan kursi dapat dilihat pada **Gambar 4**. Tinggi meja dan kursi pemotongan sebelumnya terlalu rendah apabila diaplikasikan maka punggung pekerja akan membungkuk mengakibatkan pekerja cepat lelah. Dengan adanya Perbaikan ukuran meja dan kursi pekerja akan berada dalam posisi tegak dengan kaki tertekuk dengan sempurna. Serta ditambahkannya sandaran punggung dan tangan dapat membuat pekerja dengan nyaman serta dapat mengurangi resiko cedera pada pekerja. Adanya usulan penambahan mesin pemotongan tempe bertujuan untuk mempercepat proses pemotongan tempe dan mengurangi beban kerja pada pekerja serta dapat meningkatkan produktivitas keripik tempe. Mesin pemotongan yang disulkan bekerja secara semi otomatis, dengan adanya penambahan mesin diharapkan dapat meningkatkan produktivitas keripik tempe. Ukuran rancangan mesin pemotongan disesuaikan dengan ukuran mesin yang telah ada

dipasaran/ditoko yaitu tinggi 103 cm, lebar 60 cm, dan panjang 95 cm. Usulan mesin pemotongan keripik tempe dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Desain perbaikan meja dan kursi pemotongan 2 dan menata tempe 2 (kiri dan tengah), alat pemotong tempe (kanan)

d. Menata Tempe 2

Perbaikan pada proses menata tempe 2 sama halnya pada proses memotong tempe 2 yaitu menambahkan ukuran tinggi meja dan kursi. Usulan perbaikan meja yang diberikan yaitu panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 53 cm. Tinggi meja dibuat menurut ukuran tinggi lutut duduk 53 cm. Perbaikan ukuran kursi dirancang dengan tinggi 107, panjang 50, dan lebar 35. Tinggi kursi sampai pada sandaran didasarkan pada ukuran tinggi popliteal 42 cm, dan tinggi bahu duduk 65 cm, lebar kursi didasarkan pada lebar pantat/pinggul 38 cm, lebar sandaran didasarkan pada lebar bahu 48 cm, dan panjang kursi didasarkan pada panjang popliteal 47 cm, sedangkan tinggi sandaran tangan didasarkan pada tinggi siku duduk yaitu 20 cm Usulan penambahan tinggi meja dan kursi yang disesuaikan dengan postur tubuh pekerja, dengan adanya penambahan tinggi meja dan kursi pekerja akan bekerja dengan posisi tegak dan kaki tertekuk tidak lebih dari 90⁰ dan dapat mengurangi resiko cedera pada pekerja. Penambahan sandaran punggung dan tangan akan memberikan kenyamanan bagi pekerja sehingga pekerja tidak mudah cepat lelah. Usulan perbaikan postur kerja dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

Analisis tingkat risiko REBA perbaikan

Perubahan penilaian postur kerja sebelum dan setelah usulan perbaikan menunjukkan besarnya perubahan nilai risiko cedera (skor REBA) pada pekerja. Perbandingan nilai risiko sebelum dan sesudah usulan dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Penilaian REBA Sebelum dan Sesudah Usulan pada UKM

Stasiun Kerja	Kegiatan	Sebelum Usulan			Penilaian Risiko	Sesudah Usulan			Penilaian Risiko
		Skor REBA	Kat	Lev Risiko		Skor REBA	Kat	Lev Risiko	
Pemotongan	Memotong tempe 1	5	M	2	PP	2	L	1	MP
	Menata tempe 1	7	M	2	PP	2	L	1	MP
	Memotong tempe 2	7	M	2	PP	4	M	2	PP
	Menata tempe 2	8	T	3	PS	3	L	1	MP

(Sumber: Data yang diolah, 2016)

Keterangan: kat (kategori), L (low), M (medium), H (high), MP (mungkin perlu), PP (perlu perbaikan), PS (perlu segera perbaikan)

Pada stasiun pemotongan semua kegiatan mengalami perubahan. Pada kegiatan memotong tempe 1 mengalami perubahan skor REBA dari 5 menjadi 2, level risiko menurun dari 2 menjadi 1, dengan penilaian risiko perlu perbaikan berubah menjadi mungkin perlu perbaikan. Terjadi perubahan yang signifikan dari postur kerja sebelumnya jongkok menjadi berdiri tegak dengan adanya meja. Pada kegiatan menata tempe 1 mengalami perubahan skor REBA dari 7 menjadi 2, level risiko dari 2 menjadi 1, dengan penilaian risiko dari perlu perbaikan berubah menjadi mungkin perlu perbaikan. Perubahan postur kerja menjadi lebih baik dari postur kerja sebelumnya membungkuk menjadi berdiri tegak. Pada kegiatan memotong tempe 2 juga terdapat perubahan skor REBA dari 7 menjadi 4, akan tetapi level risiko dan penilaian risiko tidak mengalami perubahan. Pada kegiatan ini tidak terjadi perubahan yang terlalu signifikan. Sedangkan pada kegiatan menata tempe 2 mengalami perubahan skor REBA dari 8 menjadi 3, level risiko dari 3 menjadi 1, dengan level risiko perlu segera perbaikan berubah menjadi mungkin perlu perbaikan. Terjadi perubahan postur kerja yang lebih baik karena ukuran fasilitas kerja telah disesuaikan dengan antropometri pekerja.

4. Simpulan

Aktivitas pemotongan keripik tempe UKM Melati Jaya memiliki tiga kegiatan yang memiliki level risiko sedang (2/ perlu perbaikan) yaitu pemotongan 1, menata tempe 1, pemotongan 2, dan satu kegiatan berlevel risiko tinggi (8/perlu perbaikan) yaitu menata tempe 2. Desain perbaikan kerja aktivitas pemotongan tempe dilakukan dengan perubahan ukuran meja, perubahan ukuran kursi, dan perancangan alat pemotongan tempe.

Daftar Pustaka

- Atikoh, J., Wahyuni, I., dan Lestanyo, D. (2014). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Konveksi Bagian Penjahitan di CV. Aneka Garment Gunungpati Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2(2):119-126.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. (2015). *Statistik Daerah Provinsi Jawa Timur*. Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Surabaya.
- Fatimah. (2012). Penentuan Tingkat resiko Kerja dengan Menggunakan Score REBA. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*. 1(1):25-29.
- Hastuti, D, Nurtini, S, dan Widiati, R. (2008). Kajian Sosial Ekonomi Pelaksanaan Inseminasi Buatan Sapi Potong di Kabupaten Kebumen. *Mediargo*. 4(2):1-12.
- Indriatus, M. (2012). Analisis Faktor Resiko Gangguan *Checklist* (QEC) pada Perajin Gerabah di Kasongan Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan masyarakat*. 1(2):758-766.
- Kuswana, W. (2014). *Ergonomi Dan K3 Kesehatan Keselamatan Kerja*. PT. Remaja Rosdakarya. Jakarta.
- Riadi, M. (2014). *Postur Kerja Ergonomis, Musculoskeletal, dan Kelelahan Pekerja*. <<http://www.kajianpustaka.com/2014/06/postur-kerja-ergonomi-musculoskeletal/html>>. Diakses pada tanggal 18 Maret 2018
- Widodo, E.M. (2009). *Analisis postur Kerja Operator Mesin Split pada Proses Pembuatan Kulit Jenis Wet blue Menggunakan Musculoskeletal Disorders (MSD) Risk Assesment Methods (Studi Kasus di Lembar Jaya Magelang)*. Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX. ISBN: 978-979-704-802-0.