



Work Facilities Redesign Based on Subjective Complaints of Eggroll Snacks Workers

Tri Anggoro Istianto , Retno Rusdijjati, Oesman Raliby Al-Manan

Department of Industrial Engineering, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

 trianggoroistianto30@gmail.com

 <https://doi.org/10.53017/uje.178>

Received: 22/02/2022

Revised: 25/03/2022

Accepted: 26/03/2022

Abstract

Eggroll snack workers often experienced subjective complaints on the waist, back, lower neck and upper neck, as well as the right forearm. This is caused by awkward work attitudes such as bending, looking down, standing and sitting for too long which is done repeatedly. This awkward work attitude is caused by non-ergonomic work facilities, such as a work desk that is too high or a work chair that is too short. So that subjective complaints experienced by workers can be minimized, it is proposed to redesign the work facilities of the eggroll snack production process based on ergonomic principles. The redesign includes 1) adding a support to the dough container with a height of 82.6 cm and can be raised and lowered; 2) redesign of the work table with a height of 64.5 cm, a width of 61 cm, a forward arm reach of 45.4 cm, and a redesign of a chair with a height of 70 cm and a side reach of 46.7 cm; and 3) the addition of product packaging supports with a height of 50.8 cm, chair height of 40 cm, and reach of the hands forward of 38.8 cm. The redesigned work facility is expected to be followed up by business actors, so that workers feel comfortable working, free from subjective complaints.

Keywords: *Subjective complaint; Non-ergonomic work attitude; Redesign of work facilities*

Re-desain Fasilitas Kerja Berdasarkan Keluhan Subyektif Pekerja Pembuat Makanan Ringan *Eggroll*

Abstrak

Pekerja pembuat makanan ringan eggroll sering mengalami keluhan subyektif pada bagian pinggang, punggung, leher bagian bawah dan leher bagian atas, serta lengan bawah kanan. Hal ini disebabkan oleh sikap kerja janggal seperti membungkuk, menunduk, berdiri dan duduk terlalu lama yang dilakukan secara berulang-ulang. Sikap kerja janggal tersebut disebabkan karena fasilitas kerja yang tidak ergonomis seperti meja kerja terlalu tinggi atau kursi kerja terlalu pendek. Agar keluhan-keluhan subyektif yang dialami pekerja dapat diminimalkan, maka diusulkan untuk mere-desain fasilitas kerja proses produksi makanan ringan eggroll berdasarkan prinsip-prinsip ergonomi. Re-desain tersebut berupa 1) penambahan penyangga pada wadah adonan dengan tinggi 82,6 cm dan bisa dinaikturunkan; 2) re-desain meja kerja dengan tinggi 64,5 cm, lebar 61 cm, jangkauan tangan ke depan 45,4 cm, serta re-desain kursi dengan tinggi 70 cm dan jangkauan ke samping 46,7 cm; dan 3) penambahan penyangga kemasan produk dengan tinggi 50,8 cm, tinggi kursi 40 cm, dan jangkauan tangan ke depan 38,8 cm. Fasilitas kerja yang sudah dire-desain ini diharapkan dapat ditindaklanjuti oleh pelaku usaha, sehingga para pekerja merasa nyaman bekerja, terbebas dari keluhan-keluhan subyektif.

Kata kunci: Keluhan subyektif; Sikap kerja tidak ergonomis; Re-desain fasilitas kerja

1. Pendahuluan

Eggroll merupakan salah satu jenis makanan ringan tradisional yang berbentuk seperti tabung panjang, empuk, dan manis, dibuat dari adonan terigu, telur, gula, dan mentega.

Proses produksi *eggroll* skala rumah tangga masih sederhana dengan fasilitas kerja terbatas. Para pekerja banyak melakukan aktivitas membungkuk, menunduk, berdiri dan duduk terlalu lama yang dilakukan secara berulang-ulang. Aktivitas-aktivitas kerja tersebut merupakan sikap kerja yang janggal karena fasilitas kerja yang tidak ergonomis seperti meja kerja terlalu tinggi atau kursi kerja terlalu pendek. Lee dan Han [1] melaporkan bahwa postur kerja yang janggal merupakan penyebab utama terjadinya gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs). MSDs adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit [2]. Pada umumnya MSDs dialami pada bagian punggung, leher, bahu, lengan atas, dan pinggang, jarang dialami pada anggota tubuh bagian bawah. Pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang, sikap kerja yang tidak ergonomis, adanya vibrasi, kurangnya pengetahuan tentang tempat kerja, dan pengorganisasian kerja serta variasi kerja merupakan faktor-faktor pemicu MSDs.

Hasil wawancara awal dengan para pekerja pembuat *eggroll* tersebut menyatakan bahwa mereka sering mengalami keluhan-keluhan pada tubuh bagian atas yang meliputi leher, bahu, punggung, pinggang, dan lengan kanan. Akibatnya para pekerja sering melakukan istirahat curian untuk mengurangi rasa sakit, yang akhirnya berdampak pada waktu kerja dan kapasitas produksi. Hasil analisis dengan menggunakan metode RULA menunjukkan bahwa tahapan proses produksi makanan ringan *eggroll* yang termasuk

Kategori sangat berbahaya adalah pada bagian pemindahan adonan dari lantai ke meja pemanggangan, bagian pemanggangan, dan bagian pengemasan produk seperti yang disajikan pada **Gambar 1** berikut ini.



Gambar 1. Proses produksi makanan ringan *eggroll* (a) pemindahan adonan; (b) pemanggangan; (c) pengemasan

Guna mengurangi keluhan-keluhan subyektif yang dialami pekerja pembuat makanan ringan *eggroll* tersebut, maka dilakukan re-desain terhadap fasilitas kerja yang digunakan seperti penelitian yang dilakukan oleh Nasution [3] pada para pengrajin sapu ijuk yang mengalami keluhan-keluhan subyektif pada bagian leher, punggung, pinggang, bahu, lengan, dan kaki. Berdasarkan analisis dengan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC), aktivitas kerja pada *assembling* sapu ijuk tersebut tergolong pada tingkatan risiko sangat tinggi, sehingga diperlukan investigasi dan penanganan lebih lanjut. Investigasi yang diusulkan berupa perancangan fasilitas kerja dengan penentuan dimensi pengrajin persentil 50 dan 97,5. Perancangan meliputi 1) bangku operator yang meliputi tinggi tempat duduk 38,68 cm; lebar tempat duduk 37,29 cm; panjang tempat duduk 46,75 cm; tinggi sandaran 59 cm; dan lebar sandaran 42,55 cm. Meja kerja dengan tinggi 23,13 cm + 38,68 cm = 61,81 cm, lebar meja 170,75 cm, dan panjang meja 86,62 cm.

Penelitian lain dilakukan oleh Musyarofah et al [4] yang menemukan bahwa para pekerja pembuat tas di sentra industri tas Kendal mengalami keluhan-keluhan subyektif pada bagian pinggang untuk yang masa kerjanya kurang dari 5 tahun, dan pada bagian leher atas untuk para pekerja yang masa kerjanya 5-10 tahun. Peneliti menyarankan kepada perusahaan agar mendesain area kerja yang disesuaikan dengan postur pekerja;

penambahan alas berupa busa atau bantal bekas pada pekerja pembuat dan pemotong pola agar lebih nyaman saat bekerja; dan penggunaan troli untuk mengangkut barang-barang dari dan ke gudang.

Keluhan subyektif juga dialami para pengrajin bola mimpi di Desa Budaga. Pekerja dengan duduk bersila di lantai menghaluskan bola dengan menggunakan mesin amplas putar. Mereka mengeluh sakit pada bagian otot lengan, pinggang, dan kaki. Dharmayanti, et al [5] menganalisis sikap kerja pengrajin bola mimpi tersebut dan hasil analisis menunjukkan bahwa keluhan subyektif dengan rerata skor dan simpang baku sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan masing-masing $29,88 \pm 4,42$ dan $3,38 \pm 2,21$, beban kerja masing-masing $19,48 \pm 6,20$ denyut/menit dan $12,47 \pm 3,25$ denyut/menit, dan produktivitas masing-masing $0,016 \pm 0,006$ dan $0,040 \pm 0,011$. Oleh karena itu disarankan agar dilakukan perubahan sikap kerja dari bersila menjadi duduk di kursi, sehingga ketinggian landasan kerja bertambah 8,8 cm.

Penelitian yang dilakukan merupakan gabungan dari 3 penelitian sebelumnya yaitu mere-desain sikap kerja dan fasilitas kerja proses produksi makanan ringan *eggroll* yang termasuk dalam kategori sangat berbahaya. Selain untuk mengurangi keluhan-keluhan subyektif pada pekerja, re-desain ini juga bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan kerja yang akhirnya berpengaruh pada produktivitas kerja.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pelaksanaan penelitian mulai tanggal 28 Desember hingga 17 Maret 2020 di industri kecil olahan makanan ringan Bu Nining yang berlokasi di Dusun Kramat RT 03/RW 04, Gondang, Mungkid, Magelang.

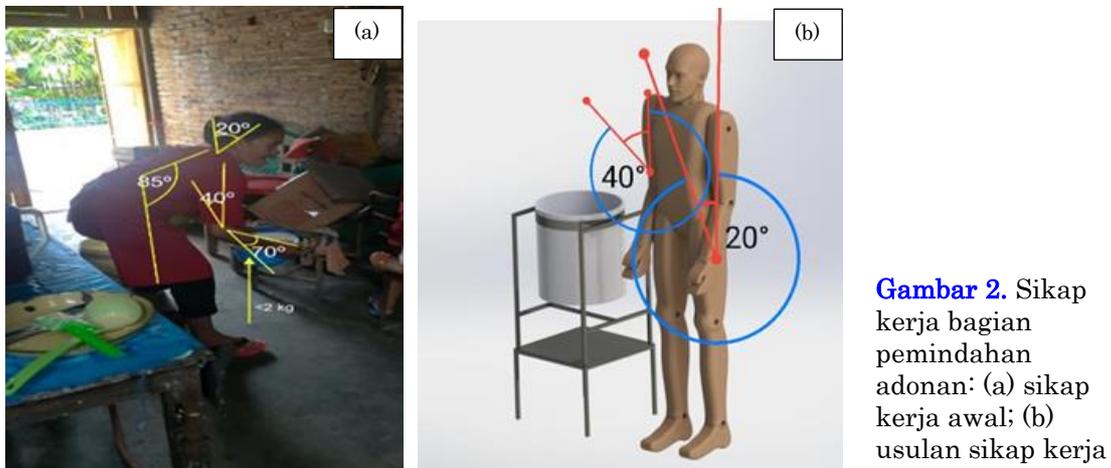
Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengambilan data serta pengamatan secara langsung. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu data primer, dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan responden dengan menggunakan kuesioner dan observasi langsung pada pekerja produksi makanan ringan *eggroll* dengan mengambil ataupun merekam gambar. Sedangkan, Data sekunder adalah data yang diperoleh berupa profil dan gambaran umum industri makanan ringan *eggroll* mengenai proses kerja, dan sumber referensi yang relevan terhadap objek yang diteliti, Setelah pengambilan data dilakukan pengolahan data yaitu meliputi data keluhan pekerja dengan kuisisioner NBM, data postur kerja dengan bantuan video dan foto. Memilih postur kerja yang dinilai dalam proses produksi *eggroll*, setelah skor penilaian RULA postur kerja, skor dikonversikan berdasarkan level tindakan pada ketentuan RULA. kemudian memberikan usulan perbaikan pada alat dengan melakukan re-desain fasilitas kerja yang ergonomis dengan tahapan yaitu menentukan antropometri dimensi tubuh perempuan di Indonesia yang digunakan untuk mendesain ulang alat pada industri *eggroll* dan Menentukan persentil pada antropometri dimensi tubuh manusia yang digunakan untuk mendesain fasilitas kerja pada proses produksi *eggroll*.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil simulasi terhadap 3 proses produksi makanan ringan *eggroll* yang termasuk kategori sangat berbahaya diuraikan sebagai berikut:

3.1. Bagian pemindahan adonan dari lantai ke meja pemanggangan

Pemindahan adonan dari lantai ke meja pemanggangan pada kondisi awal dan setelah dilakukan re-desain disajikan pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Sikap kerja bagian pemindahan adonan: (a) sikap kerja awal; (b) usulan sikap kerja

Pada sikap kerja awal diperoleh perhitungan seperti yang disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Penilaian awal terhadap sikap kerja bagian pemindahan adonan

Sikap Kerja	Sudut	Nilai
Lengan atas	40°	3
Lengan bawah	70°	2
Pergelangan tangan	15°	2
Putaran Pergelangan tangan	1	1
Leher	20°	2
Punggung	85°	5
Kaki	1	1

Berdasarkan hasil penilaian pada [Tabel 1](#) dilakukan analisis selanjutnya dengan:

- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok A memiliki skor 4 yang menyatakan bahwa sikap kerja tersebut kurang baik dengan tingkat risiko sedang, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +1.
- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok B memiliki skor 6 yang menyatakan bahwa sikap kerja bagian pemindahan adonan termasuk kategori sangat kurang baik, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +0.
- Hasil analisis kelompok A dijumlahkan dengan kelompok B, dan dianalisis kembali dan menghasilkan skor 7 yang menunjukkan bahwa sikap kerja bagian pemindahan adonan kue *eggroll* yang meliputi sikap berdiri dan membungkuk termasuk kategori sangat berbahaya yang berpotensi menimbulkan cedera.

Setelah dilakukan re-desain terhadap sikap kerja bagian pemindahan adonan, diperoleh hasil seperti yang disajikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Penilaian terhadap re-desain sikap kerja bagian pemindahan adonan

Sikap Kerja	Sudut	Nilai
Lengan atas	40°	2
Lengan bawah	25°	1
Pergelangan tangan	1	1
Putaran Pergelangan tangan	1	1
Leher	10°	1
Punggung	20°	2
Kaki	1	1

Berdasarkan hasil penilaian pada **Tabel 2** dilakukan analisis selanjutnya dengan:

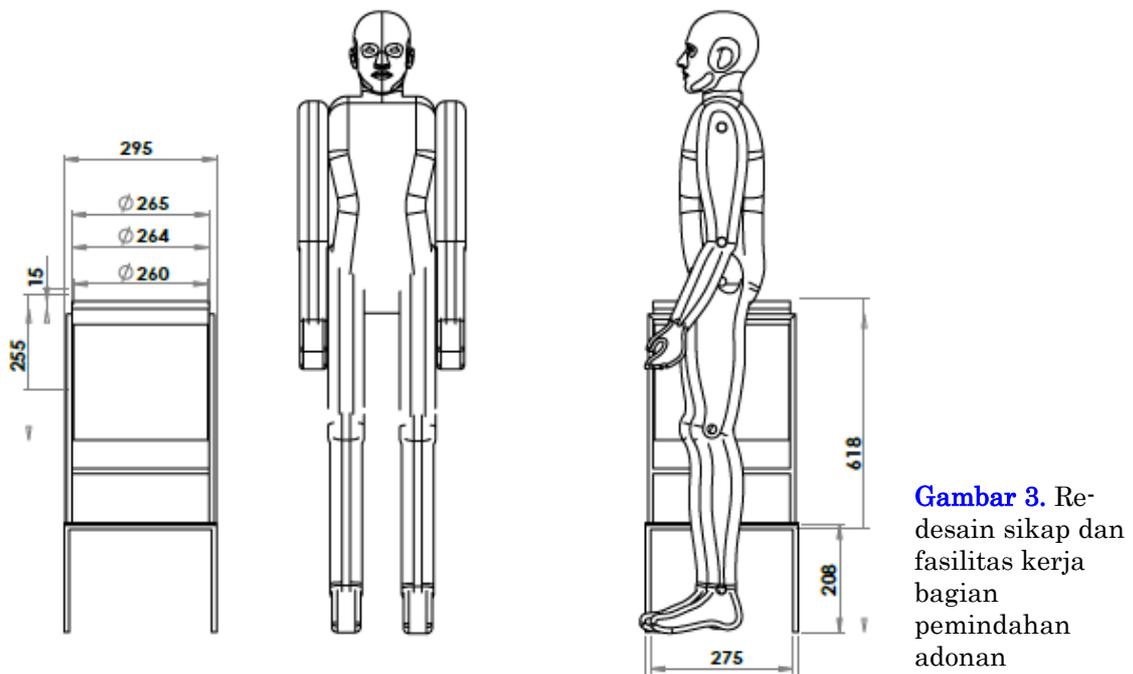
- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok A memiliki skor 2 yang menyatakan bahwa sikap kerja tersebut tidak berisiko, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +1.
- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok B memiliki skor 3 yang menyatakan bahwa sikap kerja bagian pemindahan adonan termasuk kategori tidak berisiko, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +0.
- Hasil analisis kelompok A dijumlahkan dengan kelompok B, dan dianalisis kembali dan menghasilkan skor 3 yang menunjukkan bahwa sikap kerja bagian pemindahan adonan kue *eggroll* termasuk kategori tidak berbahaya.

Kondisi tersebut dapat tercapai dengan usulan re-desain berupa penambahan penyangga wadah adonan dengan spesifikasi disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Desain penyangga wadah adonan

Kondisi bagian tubuh	Dimensi benda	Persentil	Rata-rata	Tinggi penyangga wadah adonan
Tinggi siku	Tinggi penyangga wadah adonan	5 th	95,3 cm	Tinggi wadah adonan 82,6 cm, bisa dinaikturunkan dengan tinggi penyangga

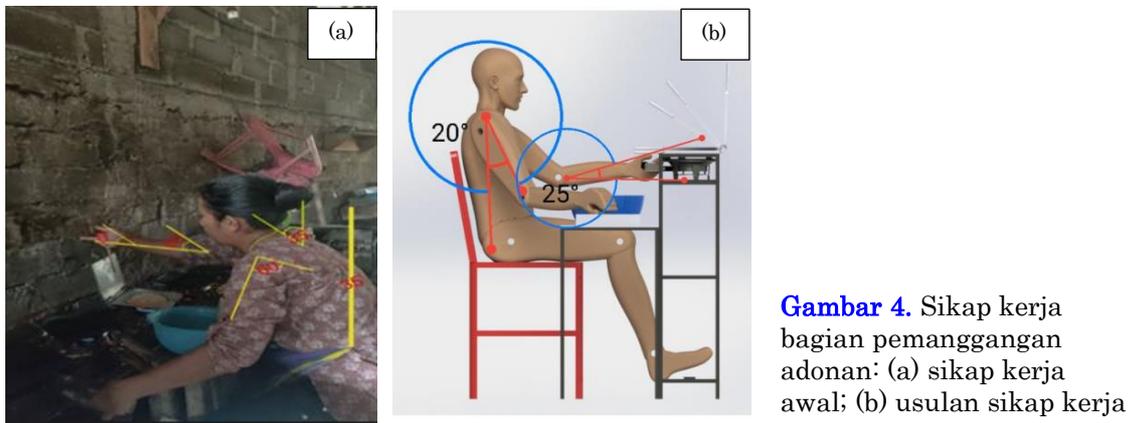
Re-desain tersebut disajikan pada **Gambar 3** berikut ini.



Gambar 3. Re-desain sikap dan fasilitas kerja bagian pemindahan adonan

3.2. Bagian pemanggangan

Pemanggangan adonan pada kondisi awal dan setelah dilakukan re-desain disajikan pada **Gambar 4**. Kemudian, pada sikap kerja awal diperoleh perhitungan seperti yang disajikan pada **Tabel 4**.



Gambar 4. Sikap kerja bagian pemangangan adonan: (a) sikap kerja awal; (b) usulan sikap kerja

Tabel 4. Penilaian awal terhadap sikap kerja bagian pemangangan adonan

Sikap Kerja	Sudut	Nilai
Lengan atas	60°	4
Lengan bawah	60°	2
Pergelangan tangan	30°	2
Putaran Pergelangan tangan	1+1	2
Leher	35°+1	4
Punggung	35°+1	4
Kaki	1	1

Berdasarkan hasil penilaian pada **Tabel 4** dilakukan analisis selanjutnya dengan:

- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok A memiliki skor 4 yang menyatakan bahwa sikap kerja tersebut kurang baik dengan tingkat risiko sedang, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +1.
- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok B memiliki skor 7 yang menyatakan bahwa sikap kerja bagian pemangangan adonan kue *eggroll* termasuk kategori sangat berbahaya, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +0. Oleh karena itu harus segera dilakukan perbaikan.
- Hasil analisis kelompok A dijumlahkan dengan kelompok B, dan dianalisis kembali dan menghasilkan skor 7 yang menunjukkan bahwa sikap kerja bagian pemangangan adonan kue *eggroll* termasuk kategori sangat berbahaya yang berpotensi menimbulkan cedera.

Setelah dilakukan re-desain terhadap sikap kerja bagian pemindahan adonan, diperoleh hasil seperti yang disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Penilaian terhadap re-desain sikap kerja bagian pemangangan adonan

Sikap Kerja	Sudut	Nilai
Lengan atas	40°	2
Lengan bawah	25°	2
Pergelangan tangan	15°	1
Putaran Pergelangan tangan	1	2
Leher	15°	2
Punggung	20°	1
Kaki	1	1

Berdasarkan hasil penilaian pada **Tabel 5** dilakukan analisis selanjutnya dengan:

- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok A memiliki skor 3 yang menyatakan bahwa sikap kerja tersebut tidak berisiko, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +1.

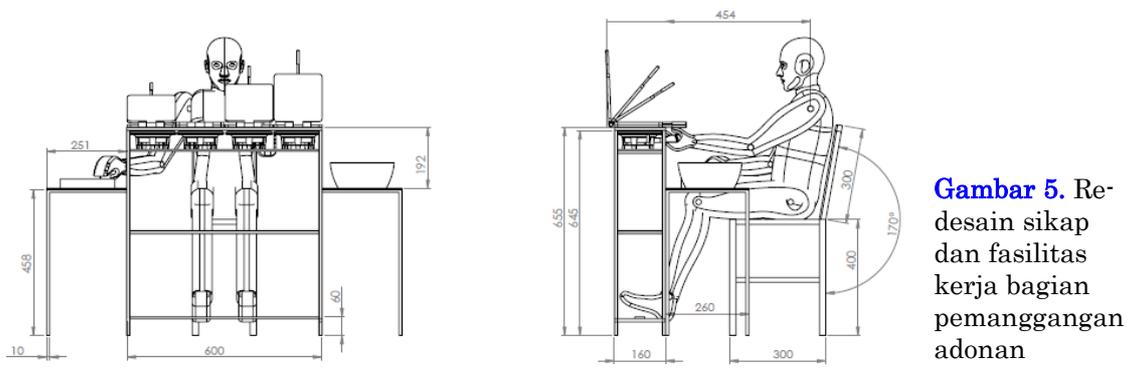
- b. Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok B memiliki skor 2 yang menyatakan bahwa sikap kerja bagian pemanggangan adonan termasuk kategori tidak beresiko, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +0.
- c. Hasil analisis kelompok A dijumlahkan dengan kelompok B, dan dianalisis kembali dan menghasilkan skor 3 yang menunjukkan bahwa sikap kerja bagian pemanggangan adonan kue *eggroll* termasuk kategori tidak berbahaya.

Kondisi tersebut dapat tercapai dengan usulan re-desain meja dan kursi dengan spesifikasi disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Re-desain meja dan kursi bagian pemanggangan adonan

Kondisi bagian tubuh	Dimensi benda	Persentil	Rata-rata	Tinggi penyangga wadah adonan
Tinggi siku	Tinggi meja	5 th	95,3 cm	
Panjang tangan ke depan	Lebar meja	5 th	69,57 cm	Tinggi meja produksi 64,5 cm, lebar meja 61 cm, jangkauan tangan ke depan 45,4 cm, tinggi kursi 70 cm, dan jangkauan ke samping 46,7 cm
Tinggi tubuh posisi duduk	Panjang meja	5 th	81,87 cm	
Tinggi siku posisi duduk	Tinggi kursi	5 th	17,19 cm	
Jangkauan tangan ke samping	Tinggi meja wadah adonan	5 th	145,33	46,7 cm

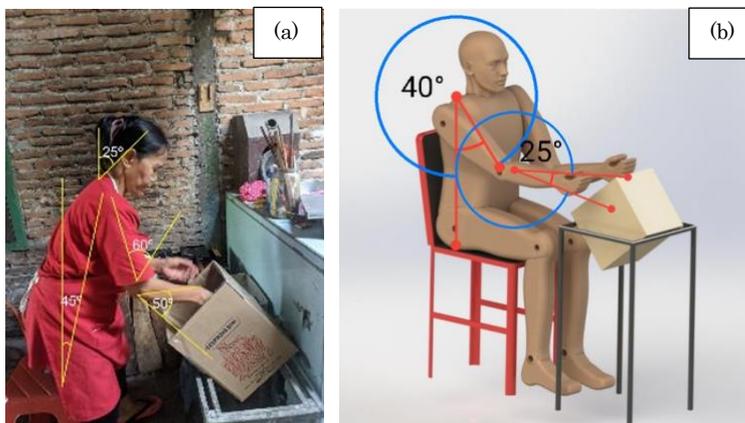
Re-desain tersebut disajikan pada **Gambar 5** berikut ini.



Gambar 5. Re-desain sikap dan fasilitas kerja bagian pemanggangan adonan

3.3. Bagian pengemasan produk

Pengemasan produk pada kondisi awal dan setelah dilakukan re-desain disajikan pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Sikap kerja bagian pengemasan produk: (a) sikap kerja awal; (b) usulan sikap kerja

Pada sikap kerja awal diperoleh perhitungan seperti yang disajikan pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Penilaian awal terhadap sikap kerja bagian pemanggangan adonan

Sikap Kerja	Sudut	Nilai
Lengan atas	45°	3
Lengan bawah	50°+1	2
Pergelangan tangan	Posisi Netral	1
Putaran Pergelangan tangan	1	1
Leher	20°+1	3
Punggung	20°+1	3
Kaki	1	1

Berdasarkan hasil penilaian pada **Tabel 7** dilakukan analisis selanjutnya dengan:

- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok A memiliki skor 3 yang menunjukkan bahwa sikap kerja penggulungan kue *eggroll* termasuk kategori tidak berbahaya, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +1.
- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok B memiliki skor 4 yang menyatakan bahwa sikap kerja bagian penggulungan kue *eggroll* termasuk kategori kurang baik dengan tingkat risiko sedang, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +0.
- Hasil analisis kelompok A dijumlahkan dengan kelompok B, dan dianalisis kembali dan menghasilkan skor 4 yang menunjukkan bahwa sikap kerja bagian penggulungan kue *eggroll* termasuk kategori kurang baik dengan tingkat resiko sedang. Sikap kerja dengan posisi miring agak membungkuk.

Setelah dilakukan re-desain terhadap sikap kerja bagian pemindahan adonan, diperoleh hasil seperti yang disajikan pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Penilaian terhadap re-desain sikap kerja bagian pengemasan produk

Sikap Kerja	Sudut	Nilai
Lengan atas	40°	2
Lengan bawah	20°	1
Pergelangan tangan	15°	1
Putaran Pergelangan tangan	1	2
Leher	15°	1
Punggung	20°	1
Kaki	1	1

Berdasarkan hasil penilaian pada **Tabel 8** dilakukan analisis selanjutnya dengan:

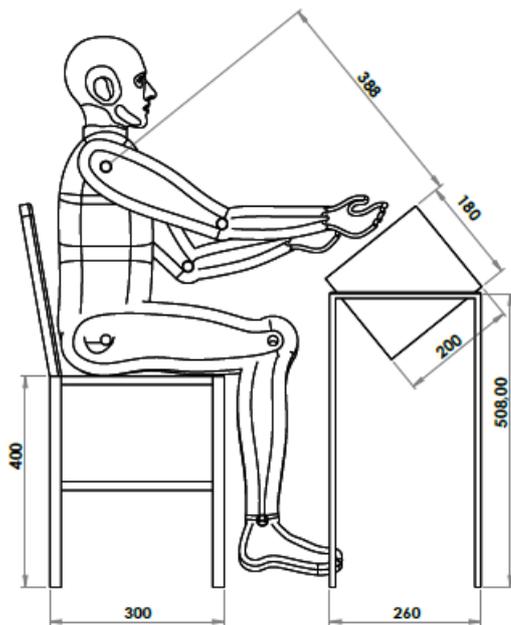
- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok A memiliki skor 3 yang menyatakan bahwa sikap kerja tersebut tidak berisiko, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +1.
- Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap kerja bagian kelompok B memiliki skor 1 yang menyatakan bahwa sikap kerja bagian pengemasan produk termasuk kategori tidak berisiko, dengan penambahan skor nilai yaitu skor +0 untuk kondisi statis dan skor beban yaitu +0.
- Hasil analisis kelompok A dijumlahkan dengan kelompok B, dan dianalisis kembali dan menghasilkan skor 3 yang menunjukkan bahwa sikap kerja bagian pengemasan produk termasuk kategori tidak berbahaya.

Kondisi tersebut dapat tercapai dengan usulan re-desain beluga penyangga kemasan dengan spesifikasi disajikan pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Re-desain penyangga kemasan produk

Kondisi bagian tubuh	Dimensi benda	Persentil	Rata-rata	Tinggi penyangga wadah adonan
Tinggi siku	Tinggi penyangga	5 th	95,3 cm	Tinggi penyangga kemasan produk 50,8 cm, tinggi kursi 40 cm, jangkauan tangan ke depan 38,8 cm
Panjang tangan ke depan	Tinggi kursi	5 th	69,57 cm	
Tinggi tubuh posisi duduk	Tinggi kursi	5 th	81,87 cm	

Re-desain tersebut disajikan pada **Gambar 7** berikut ini.



Gambar 7. Re-desain sikap dan fasilitas kerja bagian pengemasan produk

Ketiga tahapan proses produksi pembuatan makanan ringan *eggroll*, berdasarkan analisis dengan menggunakan metode RULA termasuk pada kategori berbahaya karena para pekerja sebagian besar melakukan sikap kerja yang janggal. Lee dan Han [1] menjelaskan contoh-contoh sikap kerja janggal antara lain meraih ke belakang, memutar, bekerja dengan ketinggian melebihi kepala, pergelangan tangan menekuk, berlutut, membungkuk, maju dan mundur membungkuk, serta jongkok. Sikap kerja janggal merupakan penyebab utama terjadinya gangguan MSDs [1].

Salah satu sikap kerja yang sering dilakukan para pekerja pembuat makanan ringan *eggroll* adalah membungkuk. Tarwaka [6] menyatakan bahwa posisi membungkuk akan mengakibatkan tulang belakang membungkuk ke depan. Jika dilakukan berulang-ulang, maka dapat menyebabkan gangguan pada bagian punggung dan pinggang yang berupa keluhan nyeri, karena bagian punggung terus mengalami pembebanan [2]. Posisi membungkuk menurut [7] merupakan salah satu posisi janggal yakni sikap atau posisi bagian tubuh yang menyimpang dari posisi netral. Deviasi yang signifikan terhadap posisi normal ini akan meningkatkan beban kerja otot, sehingga jumlah tenaga yang dibutuhkan

lebih besar karena transfer tenaga dari otot ke sistem tulang rangka tidak efisien. Pada akhirnya akan menyebabkan gangguan MSDs.

Sikap kerja janggal para pekerja pembuat makanan ringan *eggroll* yang lain adalah berdiri dan duduk dalam waktu yang cukup lama, sehingga mereka sering mengalami keluhan pada pinggang, punggung, dan kaki. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [8] pada nelayan saat menjaring ikan yang sikap kerjanya duduk dan berdiri dalam waktu yang cukup lama. Akibatnya mereka mengalami keluhan subyektif berupa *Low Back Pain* (LBP) merupakan nyeri yang dirasakan di daerah sekitar punggung bawah, berupa nyeri lokal maupun nyeri radikuler atau keduanya. Nyeri ini dapat dirasa diantara sudut iga terbawah sampai lipat bokong bawah yaitu di daerah lumbal atau lumbosacral dan sering disertai dengan penjaran nyeri ke arah tungkai dan kaki [9]. LBP pada umumnya menimbulkan rasa nyeri yang digambarkan sebagai sensasi tidak menyenangkan yang dapat terjadi saat mengalami cedera atau kerusakan pada tubuh.

Oleh karena itu, maka perlu tindakan segera agar keluhan-keluhan yang dialami para pekerja tersebut tidak berkelanjutan. Re-desain sikap maupun fasilitas kerja yang telah dilakukan diharapkan dapat ditindaklanjuti oleh pelaku usaha agar dapat mengurangi keluhan-keluhan subyektif yang dialami para pekerja, sehingga para pekerja tidak akan mengalami MSDs. Seperti penelitian yang dilaksanakan oleh [3] yang melakukan perancangan fasilitas kerja dengan penentuan dimensi pengrajin sapu ijuk dengan persentil 50 dan 97,5. Perancangan meliputi 1) bangku operator yang meliputi tinggi tempat duduk 38,68 cm; lebar tempat duduk 37,29 cm; panjang tempat duduk 46,75 cm; tinggi sandaran 59 cm; dan lebar sandaran 42,55 cm. Meja kerja dengan tinggi 23,13 cm + 38,68 cm = 61,81 cm, lebar meja 170,75 cm, dan panjang meja 86,62 cm. Penelitian [10] juga menyatakan bahwa dengan intervensi ergonomi berupa re-desain ladle-kowi dapat menurunkan kelelahan kerja pada operator sebesar 12,91%. Penurunan kelelahan kerja ini disebabkan oleh perbaikan sikap kerja saat menuang baja cair ke dalam cetakan, sehingga beban penggunaan otot tubuh lebih alamiah, aktivitas kerja lebih efektif, dan terjadi peningkatan motivasi kerja. Perancangan alat pengupas salak oleh [11] juga didasarkan pada prinsip-prinsip ergonomi untuk mengurangi kecelakaan kerja pada proses pengupasan salak secara manual. Spesifikasi alat pengupas salak tersebut meliputi tinggi 93.49 cm, panjang *pressure handle* 75.92 cm, dan *push handle* berdiameter 4.16 cm. Waktu keluaran standar dan standar yang dihasilkan adalah 4,64 menit /2 kg dan keluaran yang diharapkan adalah 25,97 kg/jam. Alat ini mampu meningkatkan produktivitas kerja sebesar 10,37%.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian adalah 3 tahapan dari proses produksi pembuatan makanan ringan *eggroll* berada pada kategori sangat berbahaya, sehingga perlu tindakan segera. Tindakan tersebut berupa intervensi ergonomi yang meliputi re-desain sikap dan fasilitas kerja. Re-desain yang dilakukan meliputi 1) penambahan penyangga pada wadah adonan dengan tinggi 82,6 cm dan bisa dinaikturunkan; 2) re-desain meja kerja dengan tinggi 64,5 cm, lebar 61 cm, jangkauan tangan ke depan 45,4 cm, serta re-desain kursi dengan tinggi 70 cm dan jangkauan ke samping 46,7 cm; dan 3) penambahan penyangga kemasan produk dengan tinggi 50,8 cm, tinggi kursi 40 cm, dan jangkauan tangan ke depan 38,8 cm.

4.2. Saran

Hasil penelitian ini terutama yang berupa intervensi ergonomi dapat ditindaklanjuti oleh pelaku usaha untuk menyediakan fasilitas kerja yang ergonomis agar para pekerja

merasa nyaman bekerja, terhindar dari sikap kerja janggal yang berpotensi menyebabkan MSDs. Selain itu untuk memastikan lebih detail keluhan-keluhan subyektif yang dialami pekerja, dapat digunakan *Unimma Work Fatigue Instrument* (UWFI) [12].

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian hingga penulisan laporan dan artikel ilmiah. Pihak-pihak tersebut adalah Dr. Retno Rusdijati, M.Kes dan Oesman Raliby, S.T., M.Eng sebagai dosen pembimbing, Ir. Eko Muh Widodo, M.T dan Muhammad Imron Rosyidi, S.T., M.Si sebagai dosen penguji, serta industri kecil Bu Nining yang telah bersedia menjadi obyek penelitian ini.

Referensi

- [1] T.-H. Lee and C.-S. Han, "Analysis of working postures at a construction site using the OWAS method," *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 19, no. 2, pp. 245–250, 2013.
- [2] R. D. Astuti and B. Suhardi, "Analisis Postur kerja manual material handling menggunakan metode OWAS (ovako work postur analysis system)," *GEMA TEKNIK Majalah Ilmiah Teknik*, vol. 10, no. 1, p. pp-67, 2009.
- [3] R. H. Nasution, "RANCANGAN PERBAIKAN FASILITAS KERJA PADA STASIUN ASSEMBLY LINE GUNA MENGURANGI KELUHAN MUSCULOSCELETAL DISORDERS (MSDs) DI CV NAGA MAS TANJUNG MORAWA," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima (JURITI PRIMA)*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [4] S. Musyarofah, A. Setiorini, M. Mushidah, and B. Widjasena, "Analisis postur kerja dengan metode REBA dan gambaran keluhan subjektif musculoskeletal disorders (MSDs)(pada pekerja sentra industri tas Kendal tahun 2017)," *Jurnal Kesehatan*, no. 1, pp. 24–32, 2019.
- [5] C. I. Dharmayanti, I. D. P. Sutjana, and N. Adiputra, "Perubahan Sikap Kerja Berdasarkan Kaidah Ergonomi Menurunkan Beban Kerja Dan Keluhan Subjektif Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Pengrajin Bola Mimpri di Desa Budaga," *Bali Health Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [6] P. Tarwaka and L. S. Bakri, "Ergonomi Industri Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja," *Solo: Harapan Press Solo*, 2010.
- [7] D. ; S. E. Jatisworo, *Buku Saku Laut Nusantara - BROL*. 2018.
- [8] I. D. Maulina, A. Purbayanto, and T. W. Nurani, "PENGUNAAN CELAH PELOLOSAN PADA BUBU UNTUK MENGURANGI TERTANGKAPNYA KERAPU MUDA DI PULAU KARIMUNJAWA (The Use of Escape Gaps on the Basket Trap for Reducing Immature Grouper Catch in Karimunjawa Island)," *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, vol. 17, no. 4, pp. 254–261.
- [9] S. A. Wagiu, "Pendekatan Diagnostik Low Back Pain (LBP)," *FK UI. Jakarta*, 2005.
- [10] W. Susihono, N. Adiputra, K. Tirtayasa, and I. D. P. Sutjana, "Intervensi Partisipatori Ergonomi Menurunkan Kelelahan melalui Re-desain Ladle-kowi," *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, vol. 13, no. 1, pp. 80–90, 2017.
- [11] S. Siswanto, E. M. Widodo, and R. Rusdijati, "Perancangan Alat Pengupas Salak dengan Pendekatan Ergonomi Engineering," *Borobudur Engineering Review*, vol. 1, no. 1, pp. 25–38, 2021.
- [12] H. S. E. Rahayu, R. Rusdijati, and K. Wijayanti, "Unimma Work Fatigue Instrument (UWFI): Sebuah instrument baru untuk mengukur kelelahan kerja," *Journal of Holistic Nursing Science*, vol. 7, no. 1, pp. 39–45, 2020.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)