

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan di Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan adalah model pengendalian bahaya ergonomi untuk aktivitas menggoreng memiliki kemungkinan positif untuk dapat diterapkan di Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan dan untuk mengurangi persentase keluhan sakit pada bagian tubuh yang menjadi sasaran. Berikut adalah model pengendalian bahaya ergonomi untuk aktivitas menggoreng di Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan.

- a. *Relayout* fasilitas kerja agar fasilitas kerja sejajar, tidak ada *twisting* pada punggung, tidak ada *side ways* pada punggung, tidak menyebabkan leher berputar dengan sudut $\geq 20^\circ$, dan dipastikan letak fasilitas kerja dari pekerja tidak menyebabkan tangan ekstensi sudut dengan sudut $>135^\circ$ saat menggunakan alat bantu maupun tidak.
- b. Rekonstruksi level ketinggian pondasi permukaan tanah pada fasilitas kerja dengan ketinggian berdasarkan *standing hand rest height* atau rekonstruksi level ketinggian pondasi permukaan tanah pekerja agar saat postur kerja berdiri tetap berada di *bottom of optimal comfort zone*. Level ketinggian tidak menyebabkan leher menekuk dengan sudut $\geq 30^\circ$, meniadakan gerakan mendongak, meniadakan gerakan punggung menekuk dengan sudut $\geq 20^\circ$, dan meniadakan lengan terangkat ke atas dengan sudut $>30^\circ$.
- c. Perancangan kursi dibuat agar sudut bengkok yang dibentuk oleh lutut tidak $>45^\circ$ sehingga tidak menyebabkan postur *squat*, kaki tidak menggantung dan memperhatikan lebar pinggul duduk.
- d. Rekonstruksi *handle* alat bantu kerja dibuat menggunakan *power grip*, panjang *handle* dirancang agar lengan tidak perlu ekstensi maksimal dengan sudut $>135^\circ$, siku tidak melewati bidang garis lurus punggung, dan dipastikan pergelangan tangan tidak mengalami *ulnar deviation* dengan sudut $>40^\circ$.

6.2. Saran

a. Saran untuk sentra industri

Saran yang dapat diberikan untuk Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan terkait penelitian ini adalah *home industry* yang menjadi obyek penelitian dapat

menerapkan model pengendalian ini agar dapat meminimalisir terjadinya bahaya ergonomi yang ditandai dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* akibat pekerjaan menggoreng dalam jangka panjang. Selain itu, model pengendalian ini tidak menutup kemungkinan dapat diadaptasi oleh pihak lain di luar Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan.

b. Saran untuk penelitian selanjutnya

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dapat dilakukan perancangan dan implementasi fasilitas kerja pada aktivitas menggoreng berdasarkan rumusan model pengendalian bahaya ergonomi untuk pengujian secara nyata terkait rumusan model tersebut dapat menurunkan keluhan *Musculoskeletal Disorder* pada pekerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Acello, B. *The OSHA Handbook: The Guidelines for Compliance in Health*. New York: Delmar Learning.
- CMS. *How to Use the Fishbone Tool for Root Cause Analysis*. Diperoleh dari <https://www.cms.gov/medicare/provider-enrollment-and-certification/qapi/downloads/fishbonerevised.pdf> pada 6 September 2017
- Ghahramani, B. (2015). A Model to Analyze Ergonomics Working Conditions. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 223-236.
- Gobel, M., & Zschoernack, S. (2011). A System Concept for Modelling The Ergonomics Design Process Within The Product Conceptualisation and Development Frame. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 169-186.
- Government, Australia (2017). *Ergonomic Hazards*. Diperoleh dari https://www.comcare.gov.au/preventing/hazards/ergonomic_hazards pada 6 September 2017
- Helander, M. (2006). *A Guide to Human Factors and Ergonomics Edisi Kedua*. Taylor&Francis Group.
- Ho, D., & Duffy, V. (2010). Modelling a Macro-Ergonomics Approach to Work Systems Design: An Analysis of Organizational Context. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 332-353.
- Humantech. (2008). *Applied Industrial Ergonomics*. Diperoleh dari <https://www.scribd.com/document/277089255/Applied-Industrial-Ergonomics-4-3-tcm1038-133720> pada 11 Agustus 2017
- Humantech. (2016). *Hierarchy of Controls for Musculoskeletal Disorders*. Diperoleh dari <https://www.humantech.com/wp-content/uploads/2016/06/Hierarchy-of-Controls-for-Musculoskeletal-Disorders-Position-Paper.pdf> pada 20 April 2017
- Karsh, B., Moro, F., & Smiths, M. (n.d.). The Efficacy of Workplace Ergonomic Interventions to Control Musculoskeletal Disorders: A Critical Analysis of The Peer-Reviewed Literature. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 23-96.
- Ontario, O. H. (2017). *Resource Manual for the MSD Prevention Guideline for Ontario*. Diperoleh dari https://www.iwh.on.ca/system/files/documents/msd_prevention_resource_manual_2007.pdf pada 6 September 2017
- Pulat, M. B. (1992). *Fundamental of Industrial Engineering*. New Jersey: Prentice Hall.
- Shoaf, C., Genaidy, A., Haartz, J., Karwowski, W., Shell, R., Hancocks, P., & Huston, R. (2010). An Adaptive Control Model for Assesment of Work-Related Musculoskeletal Hazards and Risks. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 34-61.

Tarwaka, Solichul, H., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas* . Surakarta: Uniba Press.





Lampiran 1. Foto Postur Kerja saat Aktivitas Menggoreng



Ayam Goreng Mbak Utami (1)



Ayam Goreng Pak Karno (2)



Ayam Goreng Bu Sri Lestari (3)



Ayam Goreng Bu Endang (4)



Ayam Goreng Bu Rati (5)



Ayam Goreng Bu Sadiyahem (6)



Ayam Goreng Miyono (7)



Ayam Goreng Rubinah (8A)



Ayam Goreng Rubinah (8B)



Ayam Goreng Wiyono (9)



Ayam Goreng Bu Tatik Widodo
(10)



Ayam Goreng Mira (11A)



Ayam Goreng Mira (11B)



Ayam Goreng Sugeng (12)



Ayam Goreng Pak Muji (13)



Ayam Goreng Bu Sutinah (14)



Ayam Goreng Mbak Pening (15)
saat duduk



Ayam Goreng Mbak Pening (15)
saat berdiri



Ayam Goreng Mbak Mur (16)



Ayam Goreng Bu Suharti (17)



Ayam Goreng Mbak Yuli (18)



Ayam Goreng Bu Madyo dan Ayam Goreng Bu Maryono (19)



Ayam Goreng Bu Ishartono(20)



Ayam Goreng Mbak Yanti (21)



Ayam Goreng Pandoyo/ Endah
(22)



Ayam Goreng Bu Sri Heryani(23)



Ayam Goreng Bu Suryani (24)



Ayam Goreng Bu Poniman (25)

Lampiran 2. Instrumen Survei Gangguan Otot-Rangka

Bagian A. Demografi

Data Diri Responden

1. Jenis Kelamin : Perempuan/ Laki-laki*
2. Tempat/ tanggal lahir :
3. Tinggi Badan (cm) :
4. Berat Badan (kg) :
5. Pendidikan Terakhir :
6. Suku Bangsa : ☐ Betawi ☐ Sunda ☐ Jawa ☐ Batak ☐ Minangkabau
☐ Lainnya:.....

Data Perusahaan

1. Berikan tanda centang(✓) pada jenis Industri yang sesuai dengan tempat kerja Anda:

Industri Pertanian		Industri Angkutan Darat	
Industri Kehutanan		Industri Angkutan Air	
Industri Perikanan		Industri Angkutan Udara	
Industri Pertambangan		Industri Jasa	
Industri Pengolahan Makanan/ Minuman		Industri Real Estat	
Industri Tekstil		Pendidikan	
Industri Farmasi		Konstruksi	
Industri Barang Elektronik		Lainnya:	
			

2. Jumlah Karyawan : ☐ < 20 orang ☐ 20-100 orang ☐ 101-500 orang ☐ >500 orang
3. Lokasi Industri (Kota/ Provinsi) : _____/ _____

Data Pekerjaan

- Spesialisasi/ Divisi Pekerjaan :
- Berapa lama Anda melakukan pekerjaan ini : _____ tahun _____ bulan
- Berapa rata-rata jam kerja per hari : _____ jam per hari
- Apakah Anda cenderung bekerja dengan tangan kiri/ kidal : Ya/ Tidak*
- Apakah Anda bekerja dalam shift : Ya/ Tidak*

*Coret yang bukan merupakan jawaban



Bagian B. Isian

Mohon berikan informasi tentang masalah apapun (seperti sakit, nyeri, atau tidak nyaman) yang Anda rasakan pada bagian tubuh seperti ditunjukkan pada area yang diarsir pada diagram berikut.

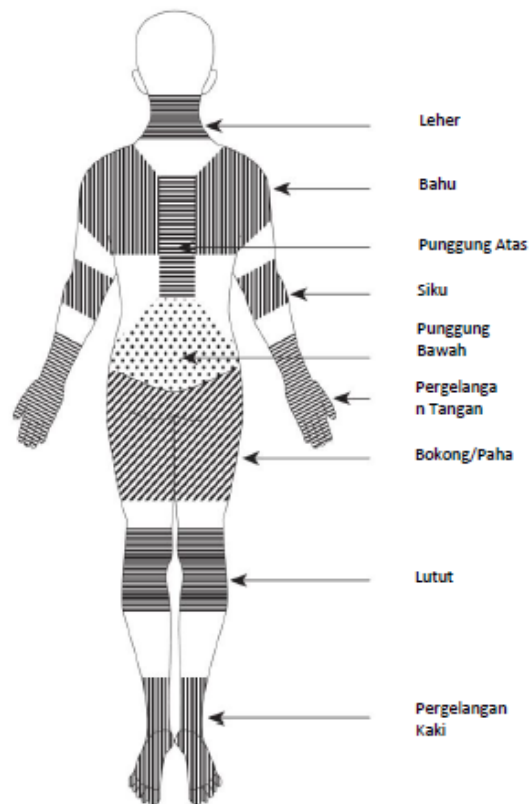
Silakan beri tanda centang (✓) pada salah satu kotak untuk setiap pertanyaan berikut.

Bagian Tubuh	Apakah dalam 12 bulan terakhir Anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?	Selama 12 bulan terakhir, apakah Anda temalang dalam menjalankan aktivitas normal karena masalah tersebut pada bagian tubuh ini?	Apakah dalam 7 hari terakhir Anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?
LEHER	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya
BAHU	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada bahu kanan ☐ Ya, pada bahu kiri ☐ Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada bahu kanan ☐ Ya, pada bahu kiri ☐ Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri
PUNGGUNG ATAS	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya
SIKU	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada siku kanan ☐ Ya, pada siku kiri ☐ Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada siku kanan ☐ Ya, pada siku kiri ☐ Ya, pada kedua siku kanan dan kiri
PUNGGUNG BAWAH	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya
PERGELANGAN TANGAN	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada pergelangan tangan kanan ☐ Ya, pada pergelangan tangan kiri ☐ Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada pergelangan tangan kanan ☐ Ya, pada pergelangan tangan kiri ☐ Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri
BOKONG/PAHA	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada bokong/paha kanan ☐ Ya, pada bokong/paha kiri ☐ Ya, pada kedua bokong/paha kanan dan kiri	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada bokong/paha kanan ☐ Ya, pada bokong/paha kiri ☐ Ya, pada kedua bokong/paha kanan dan kiri
LUTUT	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada lutut kanan ☐ Ya, pada lutut kiri ☐ Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada lutut kanan ☐ Ya, pada lutut kiri ☐ Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri
PERGELANGAN KAKI	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada pergelangan kaki kanan ☐ Ya, pada pergelangan kaki kiri ☐ Ya, pada kedua pergelangan kaki kanan dan kiri	☐ Tidak pernah ☐ Ya	☐ Tidak pernah ☐ Ya, pada pergelangan kaki kanan ☐ Ya, pada pergelangan kaki kiri ☐ Ya, pada kedua pergelangan kaki kanan dan kiri



Mohon berikan informasi tentang masalah apapun (seperti sakit, nyeri, atau tidak nyaman) yang Anda rasakan pada bagian tubuh seperti ditunjukkan pada area yang diarsir pada diagram berikut.

Silakan beri tanda centang (✓) pada salah satu kotak untuk setiap pertanyaan berikut.



Bagian Tubuh	Jika Anda pernah mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, berikan penilaian rasa sakit/ nyeri yang Anda pernah rasakan? (lingkari pada angka yang sesuai)	Apakah pada saat mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, Anda menemui dokter/ terapis?
LEHER	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
BAHU	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
PUNGGUNG ATAS	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
SIKU	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
PUNGGUNG BAWAH	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
PERGELANGAN TANGAN	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
BOKONG/PAHA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
LUTUT	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya
PERGELANGAN KAKI	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	☐ Tidak pernah ☐ Ya



