

INTERVENSI ERGONOMI FASILITAS KERJA SORTASI BELUT MENINGKATKAN KUALITAS KESERAGAMAN DAN OUTPUT

Tri Budiyanto^{1*}, Mukhtar Aziz²

¹Staf Pengajar Teknik Industri FTI Universitas Ahmad Dahlan.

²Alumni Teknik Industri FTI Universitas Ahmad Dahlan

*E-mail : tribdy@yahoo.com
mukhtaraziz661@gmail.com

Abstrak

Unit Usaha Kripik Belut Cita Rasa, Klaci II, Margoluwih, Seyegan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan industri pengolahan kripik belut. Proses pengolahan kripik belut melalui beberapa tahap pengolahan yaitu tahap sortasi, penyiangan belut, pencucian, penirisan setelah dicuci, penepungan dan penggorengan, penirisan setelah digoreng, dan pengemasan. Penelitian ini difokuskan pada tahap penyortiran belut, karena pada tahap ini proses sortasi dilakukan secara manual dengan waktu rata-rata 211 detik/9 kg (1 batch), hal ini juga mengakibatkan operator mengalami keluhan ketidaknyamanan pada bagian bahu, siku, pergelangan tangan, jari-jari tangan, dan punggung bawah. Penelitian menerapkan intervensi ergonomi dan data antropometri pekerja untuk menentukan ukuran fasilitas kerja sortasi, rancangan dan desain gambar menggunakan software SolidWorks 2008. Hasil penelitian menunjukkan waktu proses sortasi sebelum intervensi adalah 211 detik/batch dengan output sebanyak 114 kg/jam dan setelah intervensi menjadi 42,03 detik/batch, dan output sebanyak 602 kg/jam. Output produksi mengalami peningkatan sebanyak 488 kg/jam atau 432,7 %. Kelelahan yang dialami operator dari Cukup Lelah 0,14 %, Lelah 0,96 % dan Sangat Lelah 0,71 % menjadi hanya Cukup Lelah sebesar 0,28 % dan keluhan operator berkurang dari 55,55 % menjadi 0 %.

Kata kunci : Sortasi, Ergonomi, Output .

1. PENDAHULUAN

Hasil perikanan air tawar di Indonesia banyak digunakan sebagai bahan baku industri olahan yang bernilai ekonomis, salah satunya ikan belut yang diolah menjadi kripik belut. Belut banyak ditemukan di persawahan dan diperairan dangkal yang berlumpur. Belut banyak mengandung zat gizi yang baik untuk kesehatan, diantaranya adalah asam lemak tak jenuh omega 3 dan omega 6, protein, kolesterol, isoleusin, sodium, Vitamin A, C, E, Thiamin, Niacin, Riboflavin, Vitamin B6, Volat, Kalsium, Vitamin B12, Zat Besi, Magnesium fosfor, Selenium dan Zinc (Ana, 2015).

Unit Usaha Kripik Belut Cita Rasa merupakan industri pengolahan kripik belut yang mengutamakan segi kualitas keseragaman produk, rasa renyah dan gurih. Proses pengolahan kripik belut yang berkualitas harus diolah melalui beberapa tahapan proses yaitu tahap sortasi, penyiangan belut, pencucian, penepungan, penggorengan, penirisan dan pengemasan. Proses sortasi merupakan proses awal dan sangat penting dilakukan untuk mendapatkan bahan baku belut yang berukuran seragam agar dalam proses penggorengan belut dapat matang secara merata dan menghasilkan rasa gurih dan renyah.

Proses sortasi dilakukan secara manual, pekerja mensortir dengan cara memilih satu persatu belut berukuran besar dengan ukuran diameter bagian kepala terbesar yaitu 9 mm hingga 4 cm dan dalam posisi berdiri selama sehari. Pekerjaan dengan posisi berdiri termasuk pekerjaan yang dapat memberi tambahan waktu kerja. Telah terjadi kecenderungan peningkatan jumlah waktu yang dihabiskan dalam bekerja dengan posisi berdiri di stasiun kerja (Antle, *et al.*, 2015). Pemilihan belut dilakukan dengan cara dipegang langsung dan dipindahkan ke bak penampungan dari meja sortasi. Belut yang berkualitas mempunyai ukuran diameter bagian kepala terbesar 4-8 mm yang tertinggal di bak sortasi kemudian dimasukkan ke dalam bak penampungan yang berada di sebelah kiri operator. Cara kerja seperti ini dinilai tidak memenuhi prinsip-prinsip ergonomis dan dapat menimbulkan penggunaan otot berlebihan, tingkat kelelahan meningkat, waktu kerja bertambah lama, menurunnya mutu produk dan akhirnya dapat menambah pengeluaran. Prinsip yang digunakan dalam ergonomi adalah *fitting the task to the man*, yang berarti bahwa pekerjaan harus disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan

manusia sehingga dapat dicapai hasil yang meningkat (Tayyari dan Smith, 1997; Kroemer dan Grandjean, 2009).

Untuk mensortir satu bak sortasi yang berkapasitas 1 bath (9 kg) membutuhkan waktu rata-rata 3,52 menit dan setiap hari pekerja mensortir 500 sampai 2.500 kg. Pekerjaan sortasi merupakan pekerjaan monoton, berulang-ulang dan dilakukan setiap hari, hal ini mengakibatkan operator mengalami keluhan dan kelelahan pada bagian anggota tubuh. Pembebanan berlebih pada otot dengan durasi waktu yang lama dan dilakukan berulang-ulang menyebabkan sirkulasi darah ke otot berkurang, suplai oksigen menurun, proses metabolisme terhambat dan terjadi penimbunan asam laktat sehingga menimbulkan sakit atau nyeri pada otot skeletal (Kroemer dan Grandjean, 2009; Suma'mur 2009).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada proses sortasi belut yang dilakukan secara manual. Data-data yang diperlukan meliputi jumlah dan ukuran belut, waktu proses pengerjaan, ukuran dimensi tubuh pekerja, data keluhan dan kelelahan pekerja. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung dan wawancara dengan pekerja sortasi belut. Penelitian dilakukan dengan melakukan intervensi ergonomi dalam merancang ulang fasilitas kerja alat sortasi belut. Desain gambar dibantu dengan instrumen *software SolidWorks* 2008.

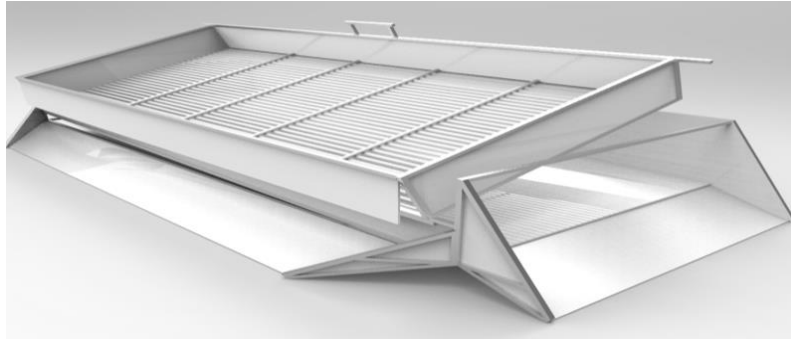
Penelitian diawali dengan melakukan observasi awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada, kajian pustaka yang relevan, studi lapangan, perancangan alat, pengujian alat, implementasi pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan membuat kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan

Ukuran perancangan alat sortasi belut diperoleh dari data antropometri pekerja dengan menggunakan persentil yang sesuai. Secara luas pertimbangan-pertimbangan ergonomik dalam proses perancangan produk maupun sistem kerja membutuhkan antropometri yang akan diperlukan dalam interaksi manusia (Wignjosoebroto, 2003). Selain itu tujuan ergonomi adalah untuk mencapai yang terbaik dengan mempertimbangkan antara produk dan penggunaannya dalam konteks pekerjaan yang dilakukan (Pheasant dalam Kumar, 2006). Data antropometri diperlukan dalam perancangan alat sortasi belut bertujuan memberi kenyamanan dalam mengoperasikannya. Produk dapat memberi kenyamanan dalam penggunaannya jika sesuai dengan dimensi tubuh (antropometri) pengguna (Purnomo, 2013). Ukuran yang digunakan untuk merancang alat sortasi berdasarkan antropometri pekerja yaitu lebar meja 66,16 cm ditentukan berdasarkan jangkauan tangan (Jt), panjang 165,23 cm ditentukan berdasarkan rentangan tangan (Rt) dan tinggi 94,38 cm ditentukan berdasarkan tinggi siku berdiri (Tsb).

Pembuatan rangka redesain fasilitas kerja sortasi menggunakan besi persegi, untuk dinding dan alas meja sortasi menggunakan plat *stainless steel* dan ruji-ruji sebagai penyortir dibuat dengan pipa-pipa *stainless steel* secara paralel dengan jarak antar pipa 8 mm. Selain jenis bahan yang digunakan, faktor pekerja yang akan menggunakan juga menjadi dasar pertimbangan dalam merancang alat. Salah satu aturan yang dapat digunakan sebagai dasar perancangan desain yaitu memahami bahwa setiap manusia sebagai fokus utama dalam perancangan tersebut, sehingga hal-hal yang berhubungan dengan struktur anatomi (*fisiologik*) tubuh manusia dan antropometrinya perlu diperhatikan (Ginting, 2010). Produk perancangan alat sortir belut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Produk Fasilitas Sortir Belut Hasil

3.2 Alat Sortasi dan Sikap Kerja sebelum dan sesudah Redesain.

Alat kerja sortasi belut pada kondisi awal atau sebelum redesain menyebabkan pekerja bekerja dengan sikap kerja berdiri agak membungkuk ke depan dengan durasi waktu cukup lama. Sikap kerja ini tergolong sikap kerja yang tidak alamiah dan padat menyebabkan kesalahan postur tubuh bila berlangsung lama dan monoton. Kesalahan postur seperti kepala menunduk ke depan, bahu melengkung ke depan, perut menonjol ke depan dan lordosis lumbal berlebihan dapat menyebabkan ketegangan (*spasme*) otot (Ulfa dkk.,2014)

Fasilitas kerja sortasi belut dirancang dengan menggunakan data antropometri pekerja dan memperhatikan ruang kerja yang sudah ada. Sikap kerja seseorang juga ditentukan oleh hubungan antara dimensi tubuh pekerja dengan berbagai kondisi ruang kerja (Dul dan Weedmeester, 1993). Hasil rancangan setelah redesain dengan intervensi ergonomi dapat memperbaiki posisi kerja lebih fisiologis. Perbaikan posisi kerja yang lebih fisiologis akan dapat mengurangi keluhan subjektif dan gangguan muskuloskeletal pada pekerja (Azmi dan Maretani, 2001). Redesain fasilitas kerja sortasi selain dapat mengurangi keluhan dan kelelahan pekerja juga berkontribusi dalam menaikkan output produksi. Hasil rancangan fasilitas kerja sortasi belut sebelum dan sesudah intervensi serta sikap kerjanya dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Fasilitas Sortir Belut dan Sikap Kerja sebelum



Gambar 3. Fasilitas Sortir Belut dan Sikap Kerja setelah

3.3 Kualitas Produk

Belut sebelum disortir mempunyai ukuran diameter pada bagian kepala 4 mm hingga 9 cm. Bentuk dan ukuran belut sebelum disorti dapat dilihat Gambar 4. Belut yang mempunyai diameter bagian kepala

≥ 9 mm dipisahkan dan ditempatkan pada kelompok belut yang tidak berkualitas. Kualitas produk yang diminati dan sesuai keinginan konsumen adalah belut yang mempunyai ukuran diameter bagian kepala 4-8 mm. Produk dikatakan berkualitas apabila mempunyai kemampuan mengungkap konsumen untuk memenuhi kebutuhannya (Purnomo, 2014). Secara umum konsumen dalam menentukan pilihannya dipengaruhi oleh kualitas produk dan harga.



Gambar 4. Bentuk dan Ukuran Belut sebelum

3.4 Hasil

Hasil perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan fasilitas kerja redesain meliputi waktu proses, output sortasi belut, keluhan dan kelelahan yang dialami pekerja. Setelah intervensi ergonomi dengan meredesain pada fasilitas kerja sortasi belut berdampak pada merurunkan waktu proses, keluhan dan kelelahan pada pekerja serta menaikkan output produksi. Secara umum intervensi ergonomi terbukti mampu memberi kontribusi baik bagi pekerja, pemilik atau perusahaan, lingkungan maupun komponen-komponen terkait lainnya. Penerapan ergonomi yang tepat selain memberi kontribusi juga menyebabkan berkurangnya tambahan biaya yang digunakan (Budiyanto dan Putra, 2016)

Selain itu kualitas belut yang dihasilkan mempunyai ukuran yang seragam dengan diameder bagian kepala terbesar 4-8 mm. Ukuran diameter ini dikatakan sebagai produk berkualitas baik dan paling banyak diminati konsumen. Produk yang tidak sesuai dengan harapan konsumen akan ditinggalkan, karena tidak memenuhi kebutuhan dan sebaliknya produk yang dapat memenuhi harapan konsumen, berarti produk berkualitas dan memberikan rasa puas pada konsumen. (Yuono, 2013). Hasil penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perbandingan sebelum dan setelah Redesain

No	Subjek	Sebelum	Sesudah
1	Waktu Proses	211 detik/batch	42,03 detik/batch
2	Output produksi	113 kg/jam atau 684 kg/hari	602 kg/jam atau 3.612 kg/hari
3	Keluhan Operator	55,55 %	0%
4	Kelelahan Operator	a. Cukup Lelah = 0,14 %, b. Lelah = 0,96 % c. Sangat Lelah = 0,71 %	a. Cukup Lelah = 0,28 %, b. Lelah = 0 % c. Sangat Lelah = 0 %

Waktu proses sortasi sebelum redesain adalah 211 detik/*batch*, setelah menggunakan fasilitas hasil redesain turun menjadi 42,03 detik/*batch*, ini berarti waktu proses sortasi belut mengalami penurunan 168,97 detik/*batch*. *Output* sortasi belut sebelum penerapan redesain 113,157kg/jam atau 684 kg/hari, dan setelah menggunakan alat hasil redesain meningkat menjadi 602 kg/jam atau 3612 kg/hari, mengalami peningkatan sebesar 2928 kg/hari dengan presentase sebanyak 432,7 %. Untuk keluhan pekerja sebelum redesain sebesar 55,55 %, setelah menggunakan alat hasil rancangan menjadi 0 % dan

kelelahan operator pada kondisi sebelum perancangan skor untuk Cukup Lelah sebesar 0,14 %, Lelah sebesar 0,96 % dan Sangat Lelah sebesar 0,71 %, sedangkan kondisi setelah perancangan Cukup Lelah sebesar 0,28 %, Lelah sebesar 0 % dan Sangat Lelah sebesar 0 %, hal tersebut menunjukkan terjadi penurunan kelelahan yaitu kondisi Lelah dan Sangat Lelah menjadi kondisi cukup Lelah saja.

Secara keseluruhan dengan intervensi ergonomi pada perancangan alat sortasi belut yang memperhatikan kemampuan dan keterbatasan pekerja dapat mempersingkat waktu kerja, menurunkan keluhan dan kelelahan serta dapat meningkatkan output produksi. Prinsip dalam ergonomi adalah *fitting the task to the man*, yang berarti pekerjaan harus menyesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia sehingga peningkatan hasil dapat dicapai. (Tayyari and Smith, 1997; Kroemer and Grandjean, 2009)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian dan pembahasan dapat dihasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Intervensi ergonomi dapat menghasilkan rancangan fasilitas kerja sortasi belut yang dilengkapi dengan tempat hasil sortasi. Ukuran yang digunakan berdasarkan data antropometri pekerja yaitu lebar meja 66,16 cm, panjang meja 165,23 cm dan tinggi meja dari lantai 94,38 cm.
2. Penerapan setelah redesain fasilitas sortasi dapat mengurangi tingkat keluhan pekerja dari 55,55 %, menjadi 0 % dan kelelahan pekerja dari Cukup Lelah sebesar 0,14 %, Lelah sebesar 0,96 % dan Sangat Lelah sebesar 0,71 %, menjadi Cukup Lelah sebesar 0,28 %, Lelah sebesar 0 % dan Sangat Lelah sebesar 0 %.
3. Penerapan setelah redesain fasilitas sortasi mampu meminimalkan waktu sortasi dari 211 detik/*batch* menjadi 42,03 detik/*batch* dan peningkatan *output* penyortiran dari 113,157 kg/jam atau 684 kg/hari menjadi 602 kg/jam atau 3612 kg/hari atau meningkat sebanyak 432,7 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Ana. C., 2015, *Lima Manfaat Daging Belut Bagi Kesehatan dan Efek Sampingnya*, diakses dari: <http://manfaat.co.id/5-manfaat-daging-belut>. pada januari 2017.
- Antle, D M., ezina, N. V., Cote J N. 2015. Comparing standing posture and use of a sit-stand stool: Analysis of vascular, muscular and discomfort outcomes during simulated industrial work. *International Journal of Industrial Ergonomics* 45: 98-106
- Azmi, N., Maretani, M. 2001. Perbaikan Posisi Kerja Mengurangi Keluhan Subjektif gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja Helpen di CV PM Bogor. *The Indonesian Journal of Ergonomic*. Vol.2 No.2 : 67 – 74.
- Budiyanto T and Putra A., 2016. Designing Work Facility for Cutting Pan Handles to Increase Eork Productivity of Operator Using Ergonomic Concepts : Case Study at KM Kerajinan Cor Aluminium Yogyakarta. *Proceeding 4th SEANES International Conference on Human Factors and Ergonomic in South-East Asia*. Bandung 28 November-1 Desember.
- Dul, J. & Werdmeester, B. 1993. *Ergonomics for Beginners a Quick Reference Guide*. London : Taylor & Francis.
- Ginting, Rosnani, 2010, *Perancangan Produk*, Edisi Pertama, Cetakan Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kroemer K.H.E. and Grandjean E., 2009. *Fitting the Task to the Human* (A Textbook of Occupational Ergonomics). Fifth Edition. Taylor & Francis. New York.
- Kumar, R. 2006. Ergonomic Evaluation and Design of Tools in Cleaning Occupation (*doctoral thesis*). Division of Industrial Design. Department of Human Work Sciences. Luleå University of Technology. SE – 97187, Luleå, Sweden

- Purnomo, H., 2013, *Antropometri dan Aplikasinya*, Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Purnomo H., Janari D., Yudianto T. A. 2014. Desain Tas Kantor Wanita Berbahan Lembaran Sabut Kelapa (Leskap). *Spektrum Industri*, Vol. 12, No. 1, 1 – 112 ISSN : 1963-6590
- Suma'mur, P.K. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*, Edisi pertama, CV. Sagung Seto, Jakarta.
- Tayyari, F., Smith, J. L. 1997. *Occupational Ergonomics Principles and Applications*. New York: Chapment & Hall.
- Ulfah N., Harwanti S., Panuwun Joko Nurcahyo P. J. 2014. Sikap Kerja dan Risiko *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja *Laundry*. Kesmas, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* Vol. 8, No. 7
- Wignjosoebroto, Sritomo, 2003, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*, Edisi Pertama, Cetakan Ketiga, Guna Widya, Surabaya.
- Youno, T. 2013, *Pengertian mutu produk*, diakses dari: <http://Pengertian.mutu.produk.fakta.asli.html>. Pada maret 2017