

PERANCANGAN ALAT BANTU PENCETAKAN TAHU DENGAN METODE OWAS DAN QEC MENGGUNAKAN SOFTWARE ERGOFELLOW DAN BLENDER

Agung Dwi Kristanto¹, Surya Perdana²

^{1, 2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Program, Universitas Indraprasta PGRI

Jl Nangka No.58 C, Jakarta 12530

E-mail: agungdwik01@gmail.com

ABSTRAK

Pabrik Tahu UG merupakan sebuah *home industry* konvensional yang bergerak di bidang produksi Tahu yang melakukan pekerjaannya secara manual dan terdapat sebuah keluhan *Musculoskeletal* yang dirasakan operatornya. Terdapat stasiun kerja produksi tahu yang posisi kerjanya kurang ergonomis dengan posisi membungkuk, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi resiko cedera dan memperbaiki postur tubuh dengan membuat alat bantu. salah satu cara untuk mengurangi keluhan operator sehingga mengurangi risiko cedera pekerjaannya dan memberikan usulan perbaikan alat kerja dapat dilakukan dengan menerapkan Metode OWAS (*Ovako Working Analysis System*) dan QEC (*Quick Exposure Checklist*) untuk usulan perbaikan postur kerja menggunakan *software Blender*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari analisis dua metode OWAS dan QEC berupa postur kerja yang butuh perbaikan. Pada Metode OWAS pada operator pencetakan tahu dihasilkan kode postur 4-1-4-1 yang termasuk ke tingkat resiko pada OWAS kategori 4, yang berarti perlu perbaikan saat ini juga. Pada metode QEC pada operator pencetakan tahu dihasilkan *Exposure Level* sebesar 75% yang berarti butuh Tindakan sekarang juga. Usulan perbaikan pada postur kerja adalah dengan merubah gerakan postur kerja dan membuat rancangan alat pencetakan tahu berupa meninggikan meja kerja operator setinggi pinggang orang dewasa dengan tinggi 75 cm untuk mengurangi tingkat risiko cedera *musculoskeletal* bagi pekerja.

Kata kunci : *Musculoskeletal Disorder, Ergonomi, OWAS, QEC.*

ABSTRACT

The UG Tofu Factory is a conventional home industry engaged in tofu production that conducts its work manually and there is a Musculoskeletal complaint felt by the operator. There are tofu production workstations whose work positions are less ergonomic with a bending position. This study aims to reduce the risk of injury and improve posture by making aids. one way to reduce operator complaints so as to reduce the risk of work injury and provide proposals for improvement of work tools can be conducts by applying the OWAS (*Ovako Working Analysis System*) and QEC (*Quick Exposure Checklist*) Methods for proposals for work posture improvement using Blender software. This study aims to determine the results of the analysis of the two methods of OWAS and QEC in the form of work postures that need improvement. In the OWAS Method on tofu printing operators, a posture code of 4-1-4-1 is generated which is included in the risk level in OWAS category 4, which means that it needs improvement at this time as well. In the QEC method on tofu printing operators, an *Exposure Level* of 75% is generated which means it needs Action right now. The proposed improvement in work posture is to change the movement of work posture and design a tofu printing tool in the form of raising the operator's desk at the waist level of an adult with a height of 75 cm to reduce the level of risk of musculoskeletal injury for workers.

Keyword : *Musculoskeletal Disorder, Ergonomic, OWAS, QEC.*

PENDAHULUAN

Pabrik tahu UG merupakan *Home Industry* yang memproduksi berbagai macam tahu, seperti tahu coklat, tahu kuning dan tahu putih. Terdapat lima karyawan yang bekerja dan terdapat empat stasiun kerja yaitu pengendapan, pencetakan, pemotongan dan penggorengan. Penelitian ini dilakukan di sebuah pabrik produksi tahu yang pekerjaannya masih menerapkan penanganan material secara manual. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan pada operator pabrik tahu untuk mendapatkan data berupa keluhan yang akan dianalisis oleh peneliti. Pabrik tahu UG ini beralamat di Kp. Bojongsari RT. 001/002, Kelurahan Jatisari, Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi, Jawa Barat. Pada proses produksi pabrik tahu UG ini masih bersifat *manual handling* dalam melakukan pekerjaannya baik dalam melakukan proses mengangkat, menyaring, mencetak dan menggoreng sehingga memerlukan banyak tenaga manusia yang ada didalamnya.

Pada karyawan yang bekerja di stasiun pengendapan, operator melakukan pekerjaannya dengan posisi berdiri dan sedikit membungkuk untuk membuang busa sisa proses produksi tahu dan memindahkannya ke stasiun pencetakan sehingga operator merasakan keluhan hanya dibagian punggung. Pada karyawan stasiun pencetakan tahu, operator melakukan tugasnya dengan membungkuk serta mendorong ke bawah dengan sehingga operator mengalami keluhan nyeri pada bagian punggung dan bahu. Pada karyawan stasiun penggorengan tahu, operator melakukan tugasnya dengan berdiri serta memutar badan ke samping sehingga operator mengalami keluhan pada bagian pinggang. Pada karyawan stasiun pemotongan tahu, operator melakukan tugasnya dengan berdiri serta leher yang membungkuk sehingga operator mengalami keluhan pada atas leher. Dapat di lihat dari tabel 1.1 berikut merupakan keluhan operator produksi tahu.

Tabel 1.1 Data keluhan operator pabrik tahu

| Nama Operator | Stasiun Kerja | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------|
| Sasep | Pengendapan Tahu | Sakit pada Punggung | Sakit |
| Dendi | Pencetakan Tahu | Sakit pada Kiri Bahu | Sakit |
| | | Sakit pada Kanan Bahu | Sakit |
| | | Sakit pada Punggung | Sangat Sakit |
| | | Sakit pada Pinggang | Sangat Sakit |
| Haris L | Pencetakan Tahu | Sakit pada Kiri Bahu | Sakit |
| | | Sakit pada Kanan Bahu | Sakit |
| | | Sakit pada Punggung | Sangat Sakit |
| | | Sakit pada Pinggang | Sakit |
| Daniel | Pemotongan Tahu | Sakit pada Atas Leher | Sakit |
| Dadang | Penggorengan Tahu | Sakit pada Pinggang | Sakit |

Sumber: Hasil kuesioner (2022)

Hal pertama yang dilakukan sebelum melakukan perbaikan postur tubuh yaitu melihat alat yang digunakan dan stasiun kerja operator yang menyebabkan postur tubuh operator pencetakan tahu membungkuk dan menimbulkan berupa keluhan punggung. Berdasarkan penelitian, alat tersebut digunakan untuk proses pencetakan tahu yang digunakan di pabrik tahu UG. Pekerja mengalami keluhan pada bagian punggung dan bahu ketika menggunakan alat tersebut, karena pekerja harus mendorong atau menekan ke bawah dalam posisi membungkuk. Sehingga peneliti ingin menganalisis dampak alat yang dipakai operator tersebut, serta memberikan solusi berupa sebuah rancangan alat yang nantinya dapat diimplementasikan di pabrik tersebut. Penelitian ini menggunakan metode OWAS (*Ovako Working Analysis System*) dan QEC (*Quick Exposure Checklist*) dan pengolahan data dibantu dengan *Software Ergofellow* dan untuk membuat rancangan alat menggunakan *Software Blender*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif, pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi, dokumentasi dan kuisioner. Pengolahan data dilakukan dengan

cara melakukan penilaian postur kerja dengan bantuan kuesioner *Nordic Body Map* untuk menentukan stasiun kerja yang mempunyai potensi cedera *musculoskeletal* lebih besar dan selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan Metode OWAS yang datanya didapatkan dari hasil Observasi dan Dokumentasi, selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan *Software Ergofellow*. langkah berikutnya dilakukan perhitungan menggunakan Metode QEC yang datanya didapatkan dari kuesioner QEC pada operator pencetakan tahu kemudian dilakukan juga perhitungan menggunakan *Software Ergofellow*. setelah dilakukan perhitungan langkah selanjutnya dilakukan perbaikan alat kerja pada operator pencetakan tahu menggunakan *Software Blender*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dilakukan empat cara yaitu dengan cara wawancara, observasi, dokumentasi dan kuisisioner.

1. Pada tahap wawancara dilakukan langsung dengan pemilik pabrik tahu untuk mendapatkan data berupa sejarah perusahaan dan aktivitas produksi yang dilakukan dipabrik tahu tersebut.
2. Pada tahap observasi dilakukan pengamatan langsung ke tempat produksi tahu untuk melihat bagaimana cara operator bekerja untuk mendapatkan permasalahan yang ada dipabrik tahu tersebut, setelah melihat cara kerja yang dilakukan operator pencetakan tahu dapat diketahui terdapat masalah pada stasiun pencetakan tahu, karena operator tahu melakukan aktivitas saat melakukan pengambilan material dari stasiun pengendapan operator melakukan gerakan memutar dan kemudian melakukan aktivitas pencetakan dengan posisi tubuh membungkuk dan kemudian mengangkat hasil cetakannya untuk diberikan ke dekat operator pemotongan tahu.
3. Tahap Dokumentasi untuk mendapatkan postur kerja yang dilakukan oleh operator pencetakan tahu.
4. Kemudian dilakukan dengan pengisian kuisisioner *Nordic Body Map* yang diklasifikasikan pada 28 bagian tubuh kepada seluruh operator produksi pabrik Tahu UG untuk meyakinkan dari kelima operator tersebut hanya stasiun pencetakan tahu yang mengalami keluhan sakit yang dirasakan oleh operator. Pada distribusi keluhan operator produksi tahu terdapat jenis keluhan pada punggung yang sangat sakit pada angka 40% dan pinggang pada angka 20%. Kemudian dalam penelitian ini bahwa pada stasiun kerja pencetakan tahu terdapat masalah berupa keluhan sakit pada punggung, pinggang dan tingkat stress yang sedang. Dapat dilihat pada tabel distribusi keluhan *Musculoskeletal* pada lokasi tubuh operator departemen produksi pembuatan tahu pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Distribusi Keluhan Operator Produksi Tahu

| No | Jenis Keluhan | Keluhan <i>Musculoskeletal</i> | | | |
|----|-------------------------------------|--------------------------------|---------|---|----------------|
| | | n | Sakit % | n | sangat sakit % |
| 0 | sakit pada atas leher | 1 | 20% | 0 | 0% |
| 1 | sakit pada bawah leher | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 2 | sakit pada kiri bahu | 2 | 40% | 0 | 0% |
| 3 | sakit pada kiri atas bahu | 2 | 40% | 0 | 0% |
| 4 | sakit pada kiri atas lengan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 5 | sakit pada punggung | 1 | 20% | 2 | 40% |
| 6 | sakit pada kanan atas lengan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 7 | sakit pada pinggang | 2 | 40% | 1 | 20% |
| 8 | sakit pada pantat | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 9 | sakit pada bagian bawah pantat | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 10 | sakit pada kiri siku | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 11 | sakit pada kanan siku | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 12 | sakit pada kiri lengan bawah | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 13 | sakit pada kanan lengan bawah | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 14 | sakit pada pergelangan tangan kiri | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 15 | sakit pada pergelangan tangan kanan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 16 | sakit pada tangan kiri | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 17 | sakit pada tangan kanan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 18 | sakit pada paha kiri | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 19 | sakit pada paha kanan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 20 | sakit pada lutut kiri | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 21 | sakit pada lutut kanan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 22 | sakit pada betis kiri | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 23 | sakit pada betis kanan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 24 | sakit pada pergelangan kaki kiri | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 25 | sakit pada pergelangan kaki kanan | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 26 | sakit pada kaki kiri | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 27 | sakit pada kaki kanan | 0 | 0% | 0 | 0% |

(sumber: pengumpulan data)

Setelah didapatkan data keluhan operator produksi tahu, berikut data tingkat stress dan berat beban yang diangkat oleh operator produksi tahu pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Tingkat Stress dan Beban Berat Operator

| No | Nama | Usia | Stasiun Kerja | Tingkat Stress | Berat Beban |
|----|--------|----------|-------------------|----------------|-------------|
| 1 | Sasep | 23 tahun | Pengendapan Tahu | ringan | 5 kg |
| 2 | Dadang | 25 tahun | Penggorengan Tahu | ringan | 3 kg |
| 3 | Daniel | 20 tahun | Pemotongan Tahu | ringan | 2 kg |
| 4 | Haris | 24 tahun | Pencetakan Tahu | sedang | 7 kg |
| 5 | Dendi | 19 tahun | Pencetakan Tahu | sedang | 7 kg |

(sumber: pengumpulan data)

Pengolahan Data

Penilaian postur kerja dengan metode OWAS (*Ovako Working Analysis System*).

Analisis OWAS pada postur tubuh stasiun kerja bagian pencetakan tahu pada tahapanya mendorong alat cetak tahu aktivitasnya seperti gambar 4.1 Pengumpulan data. Setelah melihat postur tubuh pekerja pada gambar 4.1 pengumpulan data dapat dilakukan penilaian terhadap postur kerjanya dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Penilaian OWAS pada tahapanya

| Bagian Tubuh | Kode OWAS | Deskripsi Postur |
|--------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| Punggung | 4 | Membungkuk dan memutar ke depan dan ke samping |
| Lengan | 1 | Kedua lengan berada dibawah bahu |
| Kaki | 4 | Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk |
| Berat | 1 | Berat beban <10 kg |

(sumber: pengolahan data)

Analisis Data

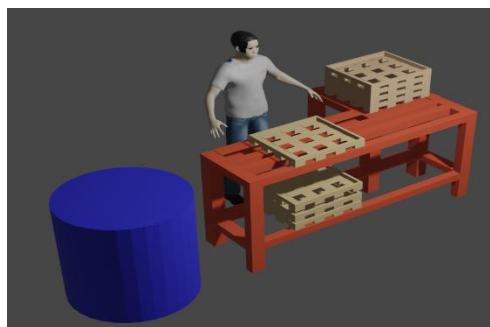
Berikut ini nilai akhir analisis postur kerja pada aktivitas operator pencetakan tahu di pabrik tahu UG dari penilaian resiko ergonomi kedua metode OWAS dan QEC setelah dilakukan perhitungan dari kedua tabel tersebut seperti pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan menggunakan metode OWAS dan QEC

| Stasiun Kerja | Tingkat Resiko pada OWAS | Keterangan | Exposure Level pada QEC | Keterangan |
|---------------|--------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Pencetakan | 4 | Perlu Perbaikan Secara Langsung/saat ini juga. | 75% | Tindakan Sekarang Juga (132) |

Hasil yang didapat pada tabel 4.4 menunjukan tingkat resiko yang diperoleh dalam analisis menggunakan metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) dengan Tingkat Resiko kategori 4 yang berarti perlu tindakan perbaikan sekarang juga terhadap postur kerja ini, Postur kerja ini mengakibatkan resiko yang sangat jelas terhadap sistem *Musculoskeletal disorders* pekerja. Dalam analisis menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) mendapatkan *Exposure Level* sebesar 75% yang termasuk dalam *Action Level* 4 dengan investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya.

Dan kemudian dilakukan usulan perbaikan alat pada stasiun pencetakan tahu. Berikut gambar 4.1 merupakan perbaikan stasiun kerja dan alat yang digunakan oleh operator.



Gambar 4.1 Rancangan Alat Pencetakan Tahu

Dapat dilihat pada gambar 4.1 bahwa operator tidak perlu melakukan aktivitas membungkuk seperti gambar 4.1. Hal ini karena pada stasiun pencetakan tahu ditambahkan tinggi pada meja kerja operator dari yang sebelumnya setinggi lutut orang dewasa kemudian ditingkatkan meja kerja pada pencetakan tahu setinggi pinggang orang dewasa Indonesia atau setinggi 75 cm agar mengurangi aktivitas yang membungkuk dan agar memudahkan operator dalam melakukan pekerjaannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode *Ovako Working System Analysis* (OWAS) dan *Quick Exposure Checklist* (QEC). Peneliti dapat mengambil kesimpulan, yaitu:

1. Terdapat stasiun kerja yang berpotensi menyebabkan cedera *Musculoskeletal* yaitu pada stasiun kerja Pencetakan Tahu, telah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) menunjukkan tingkat resiko yang dihadapi oleh operator pencetakan masuk kategori 4, yang artinya perlu tindakan perbaikan sekarang juga terhadap postur kerja ini, postur kerja ini mengakibatkan resiko yang sangat jelas terhadap sistem *Musculoskeletal disorders* pekerja dan dilakukan perhitungan menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) menunjukkan *Exposure Level* yang dihadapi oleh operator pencetakan tahu sebesar 75%, yang artinya Tindakan sekarang juga dengan investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya.
2. Alat atau Stasiun kerja yang digunakan operator pencetakan tahu beresiko cedera *Musculoskeletal* karena operator pencetakan tahu ketika kerja melakukan aktivitas membungkuk dan perlu ada perbaikan alat kerja yang digunakan oleh operator pencetakan tahu. Seperti pada gambar 4.4 hasil dari rancangan alat untuk memperbaiki postur tubuh pada operator pencetakan tahu. Dan berikut saran Aktivitas pencetakan tahu menurut metode OWAS dan QEC termasuk kategori yang perlu Tindakan secara juga. Sebaiknya dilakukan perbaikan alat kerja agar dapat menghindari cedera *Musculoskeletal*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bastuti, S., & Zulziar, M. (2020). Analisis Postur Kerja dengan Metode OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) dan QEC (*Quick Exposure Checklist*) Untuk Mengurangi Terjadinya Kelelahan *Musculoskeletal Disorders* di PT. Truva Pasifik. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri)*, 2(2), 116.
- Bridger, R. (2013). *Introduction to Ergonomics*. Florida: CRC Press.
- Haworth, N., & Hughes, S. (2012). Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja. In *Handbook of Institutional Approaches to International Business*. Jakarta: ILO.
- Kroemer, A. D. (2016). Office ergonomics: Ease and efficiency at work: Second edition. In *Office Ergonomics: Ease and Efficiency at Work: Second Edition* (Issue October 2016). New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Marras, W. S. (2016). Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics. In *Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics*. Florida: CRC Press.
- Muzammil, M. (2022). *Ergonomics for improved productivity* : proceedings of HWWE 2017.
- Nofirza, & Hermayu, S. A. (2016). Usulan Perbaikan Postur dan Fasilitas Kerja Menggunakan Plibel Checklist dan *Quick Exposure Check* (QEC) (Studi Kasus : *Home Industry* Pembuatan Tahu Kusnadi). *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*, Vol. 8(November), 379–387.
- Sanjaya, K. T., & Vidyantoro, A. D. (2019). Analisa Perbaikan Postur Kerja dengan Menggunakan Metode OWAS (*Ovako Work Analysis System*) dengan Perancangan Fasilitas di Bagian Penyortiran Batu Gamping PT. Timbul Persada. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 104.

- Yuslistyari, E. I., & Adhadin, A. (2018). Perbaikan Postur Kerja Operator Pengelasan dengan Metode *Quick Exposure Check* (QEC). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), 17.
- Zadry, H. R. (2015). Analisis Dan Perancangan Sistem Kerja. Padang: Andalas University Press.
- Zhia, N., & Sari, S. (2020). Identifikasi Postur Kerja Proses Pembuatan Tahu pada Pabrik Tahu Pak Utar dengan Metode REBA dan OWAS. *Journal of Industrial Engineering Management*, 5(1), 36–41.