



Usulan Perancangan Sistem Kerja dengan Metode Macroergonomic Analysis and Design (Mead)

Taufik Hidayat¹, Zoni Triaananda²

Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang

Taufikhidayat@gmail.com¹, zonytriaananda@gmail.com²

Abstrak:

Industri Pabrik Roti H De R Bakery merupakan sebuah home industri yang berlokasi di Komplek Adabiah No.103 Kel. Jati, Kecamatan. Padang Timur, Kota Padang, Sumatera Barat-Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem kerja yang baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja. Menurut W. Hendrick dan Brian M. Kleiner, penerapan makroergonomi terdiri dari sepuluh tahapan yang disebut metode Macroergonomic Analysis and Design (MEAD). Ergonomi makro sendiri merupakan pendekatan sistem sosioteknik dari tingkat atas hingga bawah untuk merancang sistem kerja, dari tingkat atas hingga bawah untuk melengkapi keseluruhan sistem kerja dalam menciptakan harmonisasi atau keseimbangan dengan tujuan mengoptimalkan perancangan sistem kerja. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa perusahaan belum memiliki standar kerja. Perancangan sistem kerja yang diusulkan adalah dengan mengintegrasikan komponen-komponen yang ada dengan merumuskan dan membuat visi & misi, instruksi kerja, dan Standar Operasional Prosedur (SOP), yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja.

Kata Kunci: Ergonomi Makro, Macroergonomic Analysis and Design (MEAD)

Abstract:

Bread Factory Industry H De R Bakery is a home industry located in Adabiah Complex No.103 Kel. Jati, District. East Padang, Padang City, West Sumatra-Indonesia. This research aims to design a good work system so that it can increase work productivity and efficiency. According to W. Hendrick and Brian M. Kleiner, the application of macroergonomics consists of ten stages called the Macroergonomic Analysis and Design (MEAD) method. Macro ergonomics itself is a sociotechnical system approach from top to bottom level to design work systems, from top to bottom level to complete the entire work system in creating harmonization or balance with the aim of optimizing work system design. Based on the research results, it can be seen that the company does not yet have work standards. The proposed work system design is to integrate existing components by formulating and creating a vision & mission, work

instructions, and Standard Operating Procedures (SOP), which is expected to increase work productivity and efficiency.

Keywords: *Macro Ergonomics, Macroergonomic Analysis and Design (MEAD)*

Pendahuluan

Perkembangan industri pangan yang semakin maju dan kompetitif memerlukan penyesuaian yang terus menerus oleh para pelaku usaha, termasuk perbaikan sistem kerja. Sistem kerja yang terbaik adalah sistem yang mempunyai efisiensi dan produktivitas paling tinggi (Sutalaksana dkk, 1979). Untuk mengoptimalkan perancangan sistem kerja, dapat menggunakan pendekatan ergonomi makro. Ergonomi makro merupakan pendekatan sistem sosioteknik dari tingkat atas hingga bawah untuk merancang sistem kerja, dari tingkat atas hingga bawah untuk melengkapi keseluruhan sistem kerja dalam menciptakan harmonisasi atau keseimbangan menyeluruh dengan tujuan mengoptimalkan perancangan sistem kerja (Hendrick, 1997: Hendrick & Kleiner, 2001). Menurut W. Hendrick dan Brian M. Kleiner, penerapan makroergonomi terdiri dari sepuluh tahapan yang disebut metode Macroergonomic Analysis and Design (MEAD). Pada penelitian ini dilakukan optimasi sistem kerja pada toko roti H De R Bakery dengan menggunakan metode Macroergonomic Analysis and Design (MEAD).

Metode

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang diperlukan antara lain: jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer yaitu data yang diambil langsung dari toko roti H De R Bakery dan data sekunder. Dalam penelitian ini data-data yang diperlukan diperoleh dengan melakukan observasi langsung dan melakukan wawancara kepada pihak-pihak terkait di toko roti H De R Bakery serta mencari literatur dari buku-buku dan jurnal ilmiah yang berkaitan dengan ergonomi makro.

Langkah-langkah penelitian merupakan tahapan untuk memperoleh informasi dalam mencapai tujuan penelitian, tahapan pendekatan makroergonomi dengan metode Macroergonomic Analysis and Design (Hendrick, 1997: Hendrick & Kleiner, 2001) antara lain sebagai berikut:

- a. Menganalisis sistem lingkungan dan subsistem organisasi.
- b. Menentukan jenis sistem produksi dan menentukan tingkat kinerja yang diinginkan.
- c. Mendefinisikan operasi unit dan proses kerja
- d. Mengidentifikasi Varians
- e. Buat matriks varians
- f. Membuat tabel kendali varians utama dan menganalisis peran personel
- g. Mengalokasikan fungsi dan menggabungkan desain
- h. Analisis persepsi dan tanggung jawab pemangku kepentingan
- i. Mendesain ulang dukungan dan menggabungkan subsistem
- j. Perbaikan sistem

Hasil dan Pembahasan

1. Menganalisis Sistem Lingkungan dan Subsistem Organisasi

Produk roti dan kue ini didirikan pada tahun 2009 oleh Ibu Elinarti, dan memiliki tenaga kerja sebanyak 14 orang yang terdiri dari 1 orang pada bagian keuangan, 8 orang pada bagian produksi, dan 5 orang pada bagian pemasaran atau pengiriman roti.

2. Menentukan jenis sistem produksi dan menentukan tingkat kinerja yang diinginkan

Toko roti H De R Bakery memproduksi 5.490 hingga 6.000 potong roti setiap hari. Selain menggunakan sistem produksi flow shop (produksi massal), industri ini juga menggunakan sistem produksi Make To Order (MTO), seperti ketika ada pesanan untuk pengajian dan acara lainnya,

3. Mendefinisikan Unit Operasi dan Proses Kerja

Toko roti H De R Bakery mempunyai beberapa unit operasi atau tahapan dalam proses pembuatan roti, antara lain sebagai berikut: Pencampuran dan pengadukan bahan baku (Mixing), pemanggangan singkat, penggulangan adonan, penimbangan dan pembentukan adonan, proses fermentasi adonan, oven, isian rasa, pengemasan.

4. Identifikasi Varians

Berikut beberapa varian atau permasalahan yang terjadi pada proses pembuatan roti Devy yang dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1 Data Variansi

No	Tahapan	Variansi	Kemungkinan	Penyebab	Dampak
1	Pencampuran dan pengadukan bahan baku (Mixing)	a. Pencampuran tepung terigu yang tidak sesuai dengan takaran.	Hanya menggunakan perkiraan pada saat penuangan tepung terigu	Tepung terigu masih dalam karung, belum disesuaikan dengan formula.	Adonan menjadi tidak sesuai dengan yang komposisi.
		b. Pengadukan yang tidak rata.	Kurang teliti dalam mengaduk.	Waktu pengadukan kurang lama.	Adonan tidak rata.
		c. Tepung terigu tidak diayak.	Untuk mempercepat proses produksi.	Proses pengayakan tidak dilakukan	Adonan menjadi kurang halus.
2	Pengembangan singkat	Adonan tidak dapat mengembang	Temperatur ruang tidak sesuai.	Waktu istirahat adonan kurang lama.	Adonan sulit untuk digiling.
3	Penggilingan adonan	Penggilingan adonan kurang rata.	Waktu penggilingan kurang lama.	Pekerja kurang cermat dan waktu penggilingan kurang lama	Adonan tidak kalis (lembut)

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui varians yang terjadi pada setiap tahapan proses, kemungkinan penyebab varians, penyebab pasti varians, dan dampak varians. Pada tahap ini seluruh tahapan proses dianalisis. Terdapat tahapan proses lain selain yang tercantum pada Tabel 1 yaitu penimbangan dan pembentukan adonan, proses fermentasi adonan, pengovenan, pengisian bumbu, pengemasan. Untuk meminimalisir varians yang ada, perlu dilakukan perbaikan pada sistem kerja.

5. Buat Matriks Varians

Pada tahap ini tujuannya adalah untuk melihat hubungan antar varians pada toko roti H De R Bakery. Matriks ini dibuat untuk mengetahui tingkat hubungan varians dengan unit operasi dan tipe data varians.

Tabel 2 Matriks Variansi

No	Variansi	Unit Operasi	Tipe Data Variansi		
			Memiliki Dampak Akhir yang Signifikan	Memiliki Banyak Hubungan Dengan Variansi Lain	Memiliki Dampak yang Signifikan Sebagai Variansi Tunggal
1	Pencampuran tepung terigu yang terkadang tidak sesuai dengan takaran.	Pencampuran dan pengadukan bahan baku (Mixing)	✓	✓	X
2	Pengadukan yang tidak rata		✓	✓	X
3	Tepung terigu tidak layak		✓	X	✓
4	Adonan tidak dapat mengembang dengan baik	Proses fermentasi (peragian) adonan	✓	✓	X
5	Penggilingan adonan kurang rata.	Penggilingan adonan	✓	✓	X

Keterangan:

✓ = Menyatakan adanya dampak suatu variabel

x = Menyatakan tidak adanya dampak suatu variabel

Menurut Hendrick & Kleiner (2001) tipe data variansi terbagi menjadi tiga bagian yaitu:

- Memiliki dampak akhir yang signifikan, artinya untuk mengetahui bagaimana suatu variansi tersebut berdampak terhadap tingkat kepuasan konsumen.
- Memiliki banyak hubungan dengan variansi yang lain, disini untuk menjelaskan apakah suatu variansi memiliki dampak terhadap variansi yang lain.
- Memiliki dampak yang signifikan sebagai variansi tunggal, tipe data variansi ini untuk menjelaskan apakah suatu variansi tersebut berpengaruh sebagai variansi tunggal terhadap kualitas produk.

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata setiap variansi tidak memiliki dampak yang signifikan sebagai variansi tunggal, kecuali variansi tepung terigu tidak layak, serta semua variansi memiliki dampak akhir yang signifikan. Demikian halnya

pada variasi yang terjadi pada unit proses penimbangan dan pembentukan adonan, proses fermentasi (peragian) adonan, pengovenan, pengisian rasa, pengemasan.

1. Membuat Tabel Kendali Variansi Kunci dan Analisis Peran Personel

Pada tahap keenam dalam Macroergonomic Analysis and Design (MEAD) ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana kendali variasi yang telah ada di industri roti D pabrik roti H De R Bakery dan bagaimana peran personel yang bertanggung jawab pada unit kerja dimana setiap variasi terjadi.

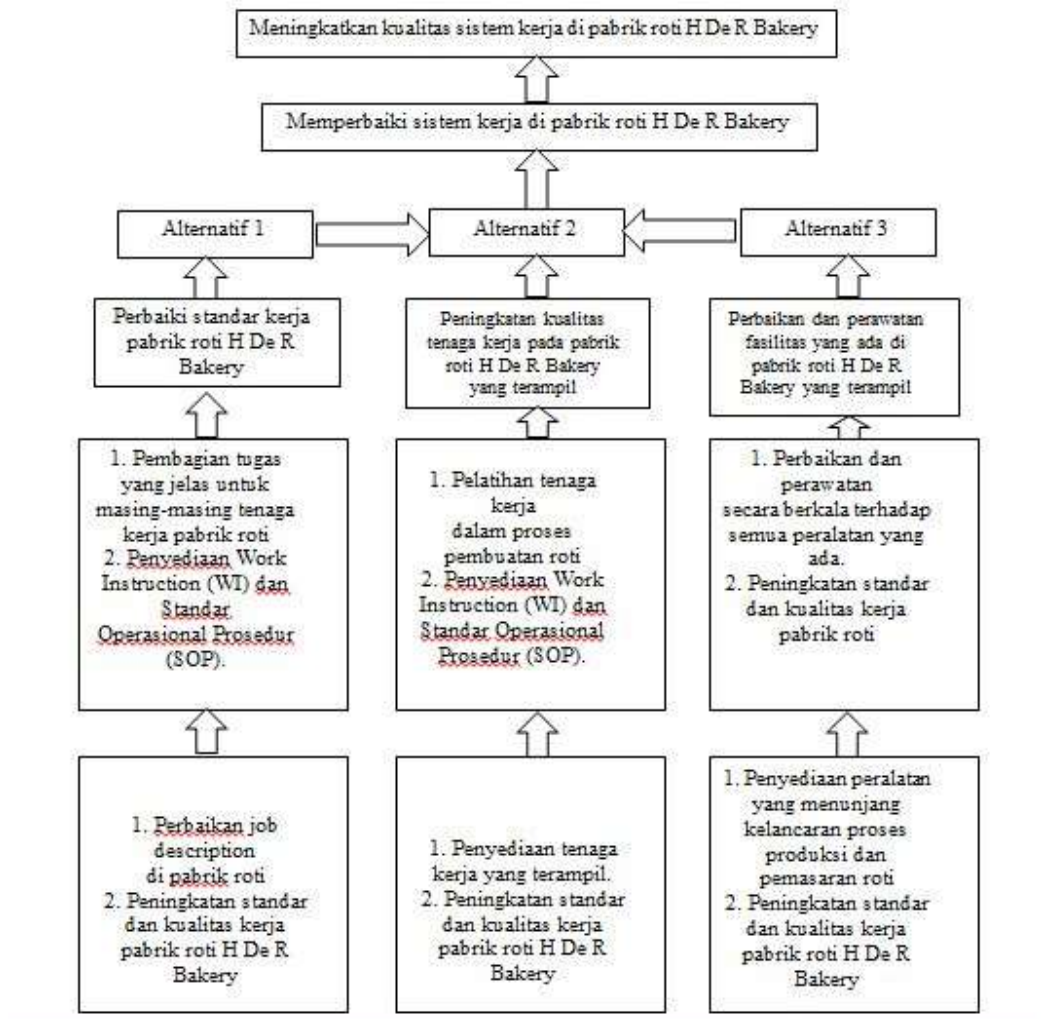
Tabel 3. Kendali Variansi Kunci dan Analisis Peran Personel

No	Variasi	Tempat Terjadinya	Pihak yang Mengawasi	Pihak yang terlibat langsung	Aktifitas pendukung yang sudah ada
1	Pencampuran tepung terigu yang terkadang tidak sesuai dengan takaran	pencampuran dan pengadukan bahan baku (<i>Mixing</i>)	kepala bagian produksi	tenaga kerja bagian produksi	menuangkan tepung terigu langsung dari karung
2	pengadukan yang tidak rata	pencampuran dan pengadukan bahan baku (<i>Mixing</i>)	kepala bagian produksi	tenaga kerja bagian produksi	pengadukan adonan dengan menggunakan mixer
3	tepung terigu tidak layak	pencampuran dan pengadukan bahan baku (<i>Mixing</i>)	kepala bagian produksi	tenaga kerja bagian produksi	—
4	adonan tidak mengembang dengan baik	proses fermentasi	kepala bagian produksi	tenaga kerja bagian produksi	pendiaman adonan dalam wadah
5	Penggilingan adonan kurang rata	Penggilingan adonan	kepala bagian produksi	tenaga kerja bagian produksi	Penggilingan adonan dilakukan dengan manual

Berdasarkan Tabel 3, setiap variasi yang ada samapai pada tahap pengemasan dianalisis berdasarkan tempat terjadinya, pihak yang mengawasi, pihak yang terlibat langsung dan aktifitas pendukung yang sudah ada untuk mengendalikan variasi.

2. Mengalokasikan Fungsi dan Penggabungan Desain

Pada tahap ini bertujuan untuk membuat beberapa alternatif perbaikan dan mengalokasikan fungsi, sehingga dapat diperoleh alternatif yang lebih baik. Adapun alternatif yang dibuat dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1 Alternatif Perbaikan

Gambar 1 merupakan alternatif yang kemungkinan dapat diterapkan pabrik roti H De R Bakery. Menurut Robertson & O'Neill, 1995; Robertson, et al, 1998; Smith, Sauter & Dainoff, 1990 untuk mengalokasikan fungsi dan penggabungan desain dapat dibuat beberapa alternatif perbaikan yang disesuaikan dengan kondisi yang ada.

Menurut Mosard (1982) untuk dapat menentukan alternatif mana yang lebih baik dan dapat diterapkan, sebelumnya dapat dilakukan pembobotan dengan

memberikan empat kriteria penilaian. Berikut ini Tabel 4 kriteria penilaian bobot untuk menilai ketiga alternatif tersebut.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Bobot

Kriteria			
Jangkauan terhadap organisasi	Resiko yang akan terjadi dalam keberhasilan	Keuntungan/ keefektifan	Pengaruh terhadap pengeluaran biaya
1. Membantu meningkatkan kekerabatan dalam organisasi	1. Karyawan menentang adanya perubahan.	1. Meningkatkan kualitas hidup di tempat kerja.	1. Biaya perawatan fasilitas (bahan dan peralatan).
2. Menciptakan keefektifan dan keefisienan dalam organisasi.	2. Ketidakmampuan karyawan untuk belajar keterampilan baru.	2. Penurunan ketidakhadiran.	2. Biaya sumber daya (fisik dan manusia).
	3. Kurang mendapat dukungan dan kurang diterima oleh manajemen	3. Penurunan kasus kompensasi pekerja	3. Biaya penurunan kinerja.
	4. Program pelatihan tertinggal dengan pengetahuan saat ini.	4. Peningkatan kualitas produk, kepuasan pelanggan.	4. Biaya ergonomis desain pekerjaan dan program pelatihan
	5. Kurangnya partisipasi karyawan aktif	5. Meningkatkan produktivitas kerja.	5. Biaya penurunan kualitas produk.
	6. Desain pekerjaan sekarang tidak pantas untuk desain tempat kerja yang baru.	6. Penurunan omset.	6. Biaya downtime produksi.
	7. Stress dari perubahan organisasi lingkungan/ teknologi/ kerja.	7. Penurunan stress kerja.	
	8. Gagal menggunakan petunjuk pelatihan dan bahan	8. Peningkatan kesehatan dan kesejahteraan.	
	9. Kurangnya manajemen penguatan dan umpan balik	9. Penurunan jumlah klaim	
		10. Meningkatkan kolaborasi kelompok.	

Sistem pembobotan untuk masing-masing kriteria sebagai berikut:

1. Jangkauan terhadap organisasi = 1 sampai 2
2. Resiko yang akan terjadi/kendala dalam keberhasilan = 1 sampai 9.
3. Keuntungan/keefektifan = 1 sampai 10.
4. Pengaruh terhadap pengeluaran biaya = 1 sampai 6.

1. Menganalisis Persepsi dan Tanggung Jawab Stakeholder

Pada tahap ini bertujuan untuk memberikan pembobotan untuk masing-masing alternatif perbaikan sehingga dapat diperoleh alternatif yang lebih baik dan dapat diterapkan di pabrik roti, Pembobotan ketiga alternatif ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pembobotan Alternatif

Kategori					
Alternatif	Jangkauan Terhadap organisasi (1)	Resiko yang akan terjadi dalam keberhasilan (2)	Keuntungan/ keefektifan (3)	Pengaruh terhadap pengeluaran biaya (4)	Total Bobot
1. Perbaikan standar kerja pada pabrik roti H De R Bakery	3	-3	6	-3	3
2. Peningkatan kualitas tenaga kerja pada pabrik roti yang terampil	2	-3	6	-3	2
3. Perbaikan dan perawatan fasilitas yang ada	3	-6	5	-2	0

Pada Tabel 5, untuk kategori resiko yang akan terjadi/ kendala dalam keberhasilan serta pengaruh terhadap pengeluaran biaya diberikan tanda negatif (-), karena resiko yang akan terjadi/ kendala dalam keberhasilan serta pengaruh terhadap pengeluaran biaya adalah karekteristik yang berpotensi negatif. Menurut Mosard (1982) skala penilaian yang digunakan mulai dari 0 sampai 10, dimana rating 0-3 menunjukkan preferensi rendah, rating 4-7 menunjukkan preferensi moderate, dan 8-10 menunjukkan preferensi tinggi.

2. Mendesain Ulang Dukungan dan Menggabungkan Subsistem

Berdasarkan hasil pembobotan pada tahap sebelumnya, maka diperoleh nilai pembobotan yang terbesar yaitu alternatif 1 dengan score 3, yaitu perbaikan standar kerja.

3. Perbaikan Sistem

Berdasarkan hasil dari pembobotan maka alternatif yang dipilih yaitu dengan melakukan perbaikan standar kerja dengan cara membuat Work Instruction (WI), Standard Operating Procedure (SOP), serta memformulasikan visi & misi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa perusahaan belum memiliki standar kerja berdasarkan identifikasi permasalahan menggunakan metode Macroergonomic Analysis and Design (MEAD). Usulan perbaikan yang diambil adalah dengan memilih alternatif 1, yaitu pembuatan standar kerja, yang didasarkan pada empat kategori dan bobotnya, mencakup jangkauan terhadap organisasi, resiko atau kendala dalam keberhasilan, keuntungan atau keefektifan, dan pengaruh terhadap pengeluaran biaya. Rancangan sistem kerja yang diusulkan adalah mengintegrasikan komponen yang ada dengan merumuskan dan membuat visi & misi, instruksi kerja, dan Standard Operating Procedure (SOP), dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja.

Daptar Pustaka

- Ghiffara, M. D. I. (2019). *Perbaikan Sistem Kerja Berdasarkan Macroergonomic Analysis And Design (Mead) Untuk Mengurangi Resiko Cidera Pekerja (Studi Kasus di CV Tunas Karya, Pakem, Sleman, Yogyakarta)* (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta).
- Pradini, A. H., Lucitasari, D. R., & Putro, G. M. (2019). Perbaikan sistem kerja dengan pendekatan macroergonomic analysis and design (MEAD) untuk meningkatkan produktifitas pekerja (Studi kasus di UD Majid Jaya, Sarang, Rembang, Jawa Tengah). *Opsi*, 12(1), 36-47.
- Putra, R., Wahyudin, W., & Herwanto, D. (2022). Analisis Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Pegawai Negeri Sipil Dengan Pendekatan Macroergonomic Analysis And Design. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri)*, 4(1), 50-63.

- Sambuari, Z. N., & Anis, I. M. (2023). *Analisis Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Menggunakan Metode Macroergonomic Analysis And Design (MEAD)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Sumarmi, W. (2019). Evaluasi fasilitas lingkungan kerja di puskesmas wono ayu menggunakan metode macroergonomic analysis and design. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(2), 22-31.
- Utami, R. N., Muclison Anis, S. T., & Sufa, M. F. (2019). *Usulan perancangan sistem kerja dengan metode macroergonomic analysis and design (mead)(studi kasus: home industry roti devy)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).