



Redesign Mesin Guna Meningkatkan Produktivitas Menggunakan Metode Zero-One

Happy Lailatul Fitriana¹, Ilfan Feriantono², Sofriyah Izzatul Laily³, Ribangun Bambi⁴

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Korespondensi : ribangunbz@umsida.ac.id

Abstract In a company increasing productivity is very important. This increase can be done by improving technological innovation. The technology that was redesigned was the roaster machine. The aim of this research is to make machine use and maintenance easier with new designs that may be more user-friendly and more sophisticated control technology or more durable materials that can improve machine performance and longevity. The method used in this research is the Zero One method. The Zero-One method is a decision development method that aims to determine alternatives (criteria). The results of the analysis from this research are to create a machine that can be made in accordance with ergonomic standards for workers, thereby reducing downtime and reducing production cycle times, thereby allowing for increased output without increasing working hours.

Keywords: Redesign; Productivity; Zero one

Abstrak Dalam sebuah perusahaan peningkatan produktivitas sangat penting. Kenaikan tersebut dapat dilakukan dengan cara melakukan *improvement* inovasi teknologi. Teknologi yang di *redesign* adalah mesin *roaster*. Tujuan dari penelitian ini adalah penggunaan dan pemeliharaan mesin yang lebih mudah dengan desain baru mungkin lebih *user-friendly* dan teknologi kontrol yang lebih canggih atau material yang lebih tahan lama bisa meningkatkan performa dan umur panjang mesin. Metode yang digunakan yakni metode *Zero-One*. Metode *Zero-One* merupakan suatu metode pengembangan keputusan yang bertujuan untuk menentukan alternatif (kriteria). Hasil analisis dari penelitian ini adalah menciptakan mesin yang dapat dibuat sesuai dengan standar ergonomis untuk pekerja sehingga mengurangi downtime dan dapat mengurangi waktu siklus produksi sehingga memungkinkan peningkatan output tanpa penambahan jam kerja.

Kata Kunci: Redesign; Produktivitas; Zero one

1. PENDAHULUAN

Pertanyaan tentang moralitas telah muncul sebagai akibat dari pengaruh teknologi terhadap norma masyarakat (Ratmanto 2005). Teknologi baru sering kali menciptakan tantangan terhadap norma-norma tradisional dan memperluas gagasan tentang efisiensi dalam konteks produktivitas manusia. Dengan adanya teknologi, kehidupan manusia menjadi lebih terfasilitasi dan terbantu dalam berbagai aspeknya (Purwanto 2009).

Perkembangan teknologi terus berlangsung, dengan inovasi-inovasi baru yang terus muncul. Teknologi terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan manusia, baik dalam hal kenyamanan maupun efisiensi. Pesatnya kemajuan teknologi industri tidak hanya terbatas pada menawarkan beragam pilihan produk, ini juga melibatkan berbagai pilihan harga yang cukup bervariasi (Setyaningrum, Miftakhul Ulum, and Tita Talitha 2020).

Banyak perusahaan telah menyadari pentingnya perbaikan kualitas yang berkelanjutan dalam dunia industri saat ini untuk meningkatkan nilai jual produk dan memberikan kepuasan

konsumen. Perbaiki kualitas barang yang berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi melalui pemenuhan harapan pelanggan dalam hal kualitas dan waktu (Fatkhurrohman and Subawa 2016).

Redesign mesin *roasting* adalah salah satu *improvement* yang penting guna memelihara umur panjang mesin sesuai SOP (Standar Operasional Prosedur), yaitu peralihan dari teknologi manual yang dipukul oleh palu besi menjadi teknologi modern dengan menambahkan pengurai pada mesin *roasting*. Pada mulanya fungsi palu besi adalah untuk membantu mempercepat proses produksi, yakni menurunkan bubuk kakao yang ngeblok akibat uap panas dari mesin *roasting*. Dengan ada penambahan alat pengurai, dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja dan mengurangi kerusakan mesin (Hasmawaty et al. 2018).

Secara tidak langsung, penambahan alat bantu pengurai yang dijalankan oleh motor biasa disebut agigator ini mendapatkan hasil penyangraian yang tepat sesuai keinginan konsumen karena tidak ada bubuk yang menggumpal dan bubuk yang telah turun di mesin *roasting* akan terpanggang secara merata. Oleh karena itu, tidak ada lagi pekerjaan yang tertunda atau bahan baku yang dibuang karena ketidaksesuaian dengan pelanggan. Mengurangi upah atau mengurangi pemborosan bahan baku adalah dua cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi biaya (Jakaria and Sukmono 2017).

Pengambilan keputusan sering kali menjadi rumit karena melibatkan berbagai tujuan dan kriteria. Kompleksitas ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti masalah perencanaan, pemilihan alternatif, penetapan prioritas, penentuan kebijakan, alokasi sumber daya, penentuan kebutuhan, peramalan, perencanaan kinerja, optimasi, dan pemecahan konflik (Wirdianto and Unbersa 2008). Suatu masalah dianggap kompleks ketika strukturnya tidak jelas dan data serta informasi statistik yang akurat tidak tersedia. Akibatnya, penyelesaian masalah ini lebih banyak bergantung pada intuisi atau persepsi manusia. Namun, intuisi ini harus berasal dari individu yang memiliki pemahaman mendalam tentang masalah yang sedang dihadapi, bukan sembarang orang (Nusantara and Jakaria 2022).

Maka dari itu dalam penelitian ini metode *Zero-One* adalah teknik pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menentukan urutan prioritas fungsi-fungsi (kriteria). Prinsipnya adalah menentukan seberapa penting suatu fungsi (dianggap "lebih penting" atau "kurang penting") dibandingkan dengan fungsi lainnya. Nilai satu diberikan kepada fungsi yang "lebih penting" dan nilai nol diberikan kepada fungsi yang "kurang penting". Kelebihan metode ini adalah mudah digunakan dan cepat. Namun, kelemahan dari teknik ini adalah sensitif terhadap penilaian responden (Zain and Andajani 2021).

Metode *Zero-One* dapat membuat keputusan tentang bahan apa yang akan digunakan untuk membuat alat bantu pengurai dan melakukan analisis ergonomi untuk menentukan dimensi kemasan agar memenuhi persyaratan ergonomi dan metode *zero-one*, di mana elemen estetika dan desain adalah yang paling penting.

2. METODE PENELITIAN

Obyek penelitian ini berfokus pada sumber permasalahan pada mesin *roasting* supaya *improvement* yang dilakukan tepat sasaran sehingga benar-benar berguna untuk menanggulangi masalah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan cara berikut:

1. Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung (Hamid and Susilo 2015) dari lapangan melalui wawancara dengan spesialis yang sangat berpengalaman dalam bidang pengolahan mesin yang akan digunakan untuk mengamati titik permasalahan pada mesin *roasting*, mengingat metode *zero one* sensitif terhadap profil responden.
2. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan secara tidak langsung (Hamid and Susilo 2015) berupa data dokumen perusahaan yang akan dimanfaatkan untuk mengevaluasi dari dilakukannya *improvement* tersebut dari produktivitas yang di dapat.

Pada titik ini, setiap alternatif yang tersedia dihitung sesuai pertimbangan dan disamakan dengan standar yang sudah ditetapkan sebelumnya. Berikut ini adalah hasil dari teknik *zero-one* (Nusantara and Jakaria 2022):

1. Keamanan
2. Ketahanan
3. Kemudahan
4. Fleksibilitas
5. Estetika

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Redesign mesin merupakan suatu hal yang rumit dikarenakan saling berhubungan dan saling tergantung, karenanya banyak hal yang harus diperhatikan. Antara lain:

Data kriteria penambahan agitator (mesin pengurai) pada mesin *roaster* menggunakan metode *zero-one*.

Tabel 3.1 Data Kriteria Mesin

Kriteria	Uraian
Keamanan	Material <i>foodgrade</i> dan tetap steril

Ketahanan	Alat ini mempunyai kemasatahan lama untuk mengurai bubuk coklat
Kemudahan	Alat ini dapat dioperasikan dengan mudah pada layar operator
Fleksibilitas	Alat ini bersifat fleksibel, dalam artian dapat dimasukkan kedalam mesin <i>roasting</i> dan memberikan <i>space</i> untuk mengurai.
Estetika	Pemasangan motor (penggerak agitator) diletakkan pada tempat yang tepat.

Penilaian akan dibuat dari wawancara secara langsung berdasarkan kriteria yang ada dan ditujukan kepada pekerja yang berkecimpung dalam mesing roaster berjumlah 10 orang. Ini dilakukan untuk mengetahui seberapa penting masing-masing kriteria, dan hasilnya dinilai menggunakan skala *likert*. Hasilnya ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 Hasil Wawancara Guna Mendapat Nilai Bobot Kriteria

Responden	Keamanan	Ketahanan	Kemudahan	Fleksibilitas	Estetika
1	3	4	3	2	4
2	2	5	2	4	2
3	3	4	2	4	3
4	3	4	2	2	2
5	3	4	3	4	3
6	3	2	4	1	3
7	4	3	4	4	3
8	3	3	4	2	2
9	4	4	2	3	4
10	4	3	4	3	3

Evaluasi analisa kebutuhan

Perhitungan analisa design yang menggunakan ranking dan bobot awal untuk masingmasing kriteria dan sub-kriteria (Mahdi et al. 2023). Seperti berikut:

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X_i}{N}$$

$$(\bar{X}) = \frac{3+3+\dots+3}{10} = \frac{30}{10} = 3.00$$

Langkah berikutnya akan dilakukan perhitungan untuk pembobotan kriteria:

$$Bobot = \frac{Rank(i)}{\sum Rank} \times 100$$

$$Bobot = \frac{2}{14} \times 100 = 0,14$$

Adapun data rating design agitator seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3.3 Rating Design Agitator

No	Kriteria	Total	Rata-rata	Rank	Bobot
1	Keamanan	32	3,2	2	0,14
2	Ketahanan	36	3,6	1	0,07
3	Kemudahan	30	3,0	3	0,21
4	Fleksibilitas	29	2,9	4	0,29
5	Estetika	29	2,9	5	0,29
Jumlah				14	1,00

Pengolahan data menggunakan metode *zero-one*

Berdasarkan data yang telah didapat dari kriteria diatas, metode zero-one untuk mendapatkan urutan besarnya angka dari tiga (atau tiga) opsi yang dihasilkan dari hasil seleksi sebelumnya, data yang dikumpulkan dari kriteria di atas digunakan. Berikut adalah preferensi alternatifnya:

Alternatif	Preferensi	
1	1 < 2	1 = 3
2	2 > 1	2 > 3
3	3 = 1	3 < 2

1. Keamanan

Alt	1	2	3	Jumlah	Indeks
1	x	0	0,5	0,5	0,33
2	1	x	1	2	0,67
3	1	0	x	0,5	0,17

Hasil alternatif yang diambil berdasarkan tabel tersebut adalah alternatif 2

2. Ketahanan

Alt	1	2	3	Jumlah	Indeks
1	x	0	1	1	0,33
2	0,5	x	1	1,5	0,50
3	0,5	0	x	0,5	0,17

Hasil alternatif yang diambil berdasarkan tabel tersebut adalah alternatif 2

3. Kemudahan

Alt	1	2	3	Jumlah	Indeks
1	x	0,5	1	1,5	0,50
2	1	x	0	1	0,33
3	0,5	0	x	0,5	0,17

Hasil alternatif yang diambil berdasarkan tabel tersebut adalah alternatif 1

4. Fleksibilitas

Alt	1	2	3	Jumlah	Indeks
1	x	1	0	1	0,33
2	0,5	x	1	1,5	0,50
3	0	0,5	x	0,5	0,17

Hasil alternatif yang diambil berdasarkan tabel tersebut adalah alternatif 2

5. Estetika

Alt	1	2	3	Jumlah	Indeks
1	x	0	1	1	0,33
2	0	x	0,5	0,5	0,17
3	0,5	1	x	1,5	0,50

Hasil alternatif yang diambil berdasarkan tabel tersebut adalah alternatif 3

Berdasarkan preferensi fleksibilitas, hasil alternatif yang sering muncul adalah 2. Data diatas dapat dijelaskan bahwa hasil evaluasi matriks pada penambahan agitator sebagai berikut:

Tabel 3.4 Evaluasi Matriks

Alternatif	Adjective					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Bobot	0,14	0,7	0,21	0,29	0,29	
1	0,33	0,33	0,50	0,33	0,33	0,57
	0,046	0,231	0,105	0,096	0,096	
2	0,67	0,50	0,33	0,50	0,17	0,71
	0,094	0,350	0,069	0,145	0,049	
3	0,17	0,17	0,17	0,17	0,50	0,37
	0,024	0,119	0,036	0,049	0,145	

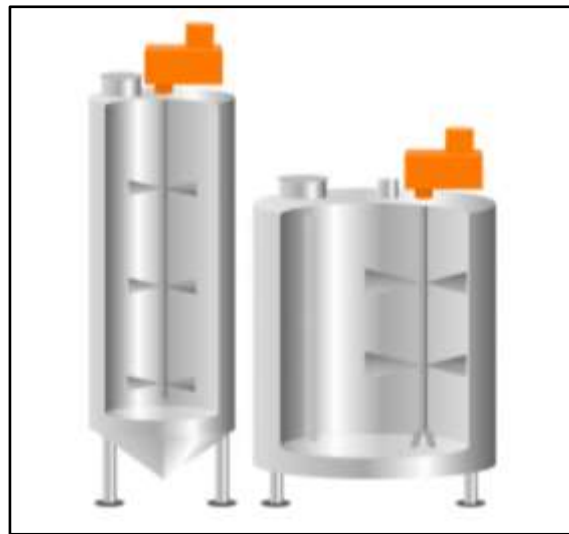
Dari tabel tersebut nilai total kinerja tertinggi, yaitu pada alternatif 2 dengan total 0,71

Design alat pengurai (Agitator) pada mesin roasting

Gambar desain berfungsi sebagai alat komunikasi visual yang jelas dan akurat antara banyak elemen yang terlibat dalam suatu *project* (Anindita and Riyanti 2016). Gambar desain

membantu dalam analisis dan perencanaan sebelum implementasi, memungkinkan identifikasi potensi masalah dan perencanaan solusi sebelum memulai produksi atau konstruksi. Ini memastikan bahwa produk akhir sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan (Janah, Budhyani, and Sudirtha 2021).

Dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *AutoCad* (*Automatic Computer Aided Design*) yakni perangkat lunak yang diciptakan untuk membantu manusia dalam menggunakan alat desainnya karena dapat memberikan tampilan gambar dua dimensi dan tiga dimensi. Selain itu *AutoCad* berfungsi sebagai alat bantu pengajaran untuk menjelaskan diagram konsep proyek, volume objek, dan langkah-langkah yang terlibat dalam penggunaan perangkat lunak *AutoCAD* itu sendiri (Eliza et al. 2019).



Gambar 3.1 Desain Agitator pada Mesin *Roasting*

Tren data setelah pemasangan agitator (alat mengurai) pada mesin roasting

Analisis tren produktivitas membantu dalam mengevaluasi apakah perbaikan yang telah dilakukan memberikan hasil yang diharapkan atau tidak. Dengan memahami tren data produktivitas, manajemen dapat membuat keputusan yang lebih berdasarkan data tentang bagaimana melanjutkan atau menyesuaikan strategi perbaikan di masa depan (Nelwan, Sudirman, and Yunus 2015).



Gambar 3.2 Monitoring Produktivitas Setelah Dilakukan *Improvement Redesign*

Pada tanggal 17 Feb 2024 mesin sudah mulai *off* dikarenakan pada shift 2 akan dilakukan perbaikan. Sebelum tanggal 17 Feb 2024 mesin roasting selalu mendapatkan hasil produksi yang tidak stabil namun setelah tanggal 18 Feb 2024 mesin sudah mulai jalan dan mendapatkan hasil yang stabil dan hasil produktivitas pun meningkat.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang menggunakan metode *zero-one* tersebut kita dapat mengetahui bahwa terdapat banyak kriteria untuk melakukan redesign mesin. Namun alternatif berdasarkan preferensi fleksibilitas adalah alternatif 2 dengan hasil 0,71 dan hasil *improvement redesign* pun tepat sasaran sehingga dapat menaikkan produktivitas produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Zain, A. M., & Andajani, S. (2021). Analisis pemilihan lokasi bendung menggunakan metode zero one. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 2(1), 92–97.
- Wirdianto, E., & Unbersa, E. (2008). Aplikasi metode analytical hierarchy process dalam menentukan kriteria penilaian supplier. *Teknika*, 2(29), 6–13.
- Setyaningrum, R., Ulum, M., & Talitha, T. (2020). Redesain alat pemotong singkong menggunakan metode rasional guna meningkatkan produktivitas. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 22(1).
- Ratmanto, T. (2005). Determinisme teknologi dalam teknologi komunikasi dan informasi. *Mediator: Jurnal Komunikasi*, 6(1), 43–50. <https://doi.org/10.29313/mediator.v6i1.1175>
- Purwanto, H. (2009). Teknologi pengolah hasil pertanian. *Mediagro*, 5(1), 15–19.

- Nusantara, R. A., & Jakaria, R. B. (2022). Implementasi metode zero one dan analytical hierarchy process (AHP) dalam redesain kemasan obat (studi kasus pada PT. BPFC). *Jurnal Ilmiah Teknologi*, 20(1), 331–339.
- Nelwan, A. F. P., Sudirman, M. N., & Yunus, M. A. (2015). Produktivitas penangkapan ikan pelagis di perairan Kabupaten Sinjai pada musim peralihan barat-timur. *Journal of Fisheries Sciences*, 17(1), 18–26.
- Mahdi, F., Faisal, Indini, D. P., & Mesran. (2023). Penerapan metode WASPAS dan ROC (Rank Order Centroid) dalam pengangkatan karyawan kontrak. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(2), 197–202.
- Janah, S. H. L., Budhyani, I. D. A. M., & Sudirtha, I. G. (2021). Pengembangan media moodboard berbantuan aplikasi pengolah gambar pada pembelajaran desain busana. *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 12(1), 8–16.
- Jakaria, R. B., & Sukmono, T. (2017). Buku ajar mata kuliah perencanaan dan perancangan produk (Vol. 1). Lesiba Sekele.
- Hasmawaty, Zahri, A., Kusmindari, D., & Defriadi, R. (2018). Inovasi teknologi penghancur dan pengering tulang ikan zero wash dengan zero one. *Jurnal Ilmiah TEKNO*, 15(1), 33–45.
- Hamid, E. S., & Susilo, Y. S. (2015). Strategi pengembangan usaha mikro kecil dan menengah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 12(1), 45.
- Fatkhurrohman, A., & Subawa. (2016). Penerapan kaizen dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk pada bagian banbury PT. Bridgestone Tire Indonesia. *Jurnal Administrasi Kantor*, 4(1), 14–31.
- Eliza, F., Hastuti, H., Myori, D. E., & Yanto, D. T. P. (2019). Peningkatan kompetensi guru sekolah menengah kejuruan melalui pelatihan software engineering. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 5(1.1).
- Anindita, M., & Riyanti, M. T. (2016). Tren flat design dalam desain komunikasi visual. *Jurnal Dimensi DKV Seni Rupa Dan Desain*, 1(1).