



PAPER – OPEN ACCESS

Rancangan Perbaikan Produk Blender Dengan Metode Design for Manufacture and Assembly (DFMA)

Author : Rosnani Ginting dan Anthony Salim
DOI : 10.32734/ee.v3i2.989
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Rancangan Perbaikan Produk Blender Dengan Metode *Design for Manufacture and Assembly* (DFMA)

Rosnani Ginting¹, Anthony Salim²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

rosnani_usu@yahoo.co.id, anthonyosalim96@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin canggih dari tahun ke tahun membuat perusahaan harus terus berinovasi terhadap produk yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan keinginan konsumen terhadap produk perusahaan terus berubah dan perusahaan harus cepat tanggap terhadap perubahan pasar. Perusahaan harus mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen serta mampu memenuhi permintaan konsumen yang selalu meningkat. Komponen-komponen dari desain awal blender dikembangkan dalam lembar kerja DFMA (*Design for Manufacturing and Assembly*) berdasarkan pada urutan proses perakitan atau urutan elemen kegiatan perakitan. Pada pengembangan lembar kerja DFMA terdapat elemen kegiatan, nomor elemen, waktu perakitan dan biaya perakitan. Biaya perakitan yang dibutuhkan untuk merakit setiap unit blender diperoleh dari estimasi upah/gaji operator perakitan blender dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 32 orang. Sehingga untuk merakit setiap unit produk biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 37.864,68. Efisiensi desain perbaikan blender dengan *snafit* waktu perakitan 6,78 menit adalah sebesar 31,38 %. dan jumlah produk standar yang dapat dihasilkan dalam 1 hari kerja adalah 62 unit produk/ hari.

Kata Kunci : DFMA, Efisiensi Desain, *Snafit*

Abstrack

The development of increasingly sophisticated technology from year to year makes the company must continue to innovate on the products produced. This is because consumer desires for the company's products continue to change and the company must be responsive to market changes. Companies must be able to produce products in accordance with consumer desires and be able to meet consumer demand that is always increasing. The components of the initial blender design are developed in the DFMA (Design for Manufacturing and Assembly) worksheet based on the order of the assembly process or the order of elements of the assembly activities. In the development of the DFMA worksheet there are activity elements, element numbers, assembly time and assembly costs. The assembly cost needed to assemble each blender unit is obtained from the estimated wages / salaries of the blender assembly operator with a workforce of 32 people. So to assemble each unit of product the cost needed is Rp. 37,864.68. The efficiency of the design of the blender repair with 6.78 minutes assembly time was 31.38%. and the number of standard products that can be produced in 1 working day is 62 units of product / day.

Keyword : DFMA, Design Efficiency, *Snafit*

1. Pendahuluan

Desain atau perancangan merupakan semua kegiatan membangun dan mendefinisikan berbagai solusi atas masalah yang ada yang tidak dapat diselesaikan sebelumnya, atau solusi baru yang telah diselesaikan sebelumnya tetapi telah diselesaikan dengan cara lain. Jika produk akhir dapat digunakan dengan kinerja yang dapat diterima dan metode kerja yang lebih jelas, tidak dapat dikatakan bahwa kegiatan desain sudah siap.[1] Teknologi mutakhir yang terus berkembang mendorong perusahaan untuk terus berinovasi dalam produknya [2]. Alasannya adalah konsumen juga ingin mengubah produk perusahaan dan menuntut perusahaan untuk merespon dengan cepat perubahan pasar tersebut. Perusahaan harus memiliki kemampuan untuk menghasilkan produk sesuai dengan keinginan pembeli dan kebutuhan yang semakin meningkat [3].

PT. XYZ adalah perusahaan swasta yang berjalan dalam bidang pembuatan peralatan rumah tangga. Blender 2GN adalah salah satu produk perusahaan yang akan dibahas pada riset ini karena tingginya tingkat *demand* pasar terhadap produk blender. Blender adalah produk yang digunakan untuk menggiling dan menghaluskan makanan dan bahan makanan. Spesifikasi produk blender secara umum terdiri atas wadah (jar), penutup blender (lid), mata pisau, dan lain-lain.

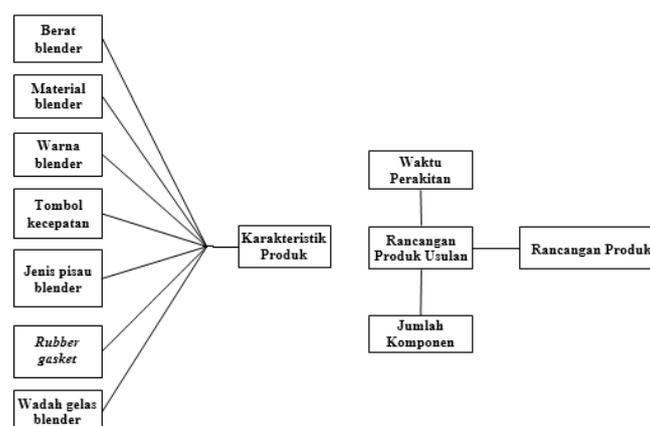
Permasalahan yang ada di PT. XYZ yaitu adanya tanggapan negatif pembeli mengenai produk blender dan waktu perakitan lama blender 2GN dengan rata-rata waktu proses *assembly* yang diperlukan untuk seperangkat blender adalah 421,18 detik dengan jumlah bagian penyusun produk blender yang cukup banyak yaitu mencapai 34 unit. Maka dari itu PT Cakrawala Elecorindo perlu melaksanakan desain produk berkenaan pada blender 2GN dengan basis komplain pelanggan sehingga lebih efisien dari faktor waktu dan ongkos sehingga menagkup keinginan pelanggan.

Proses desain ulang produk mempergunakan metode *Design for Manufacture and Assembly* (DFMA). DFMA adalah hasil dari beberapa studi di *University Massachusetts* (UMass) untuk mengembangkan metode analitis untuk memberi manfaat bagi desainer Produk pada karyanya.[4] Tujuan umum riset ini adalah perbaikan dalam desain produk blender 2GN sehingga keinginan konsumen dapat terpenuhi. Tujuan spesifik yang dicapai melalui penelitian dalam tugas akhir ini adalah mempergunakan metode *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA) untuk mencari alternatif rancangan yang diusulkan untuk perbaikan produk.

2. Metodologi Penelitian

Riset ini merupakan riset deskriptif, dimana memiliki tujuan untuk mendapatkan kebenaran mengenai masalah dan mencari informasi yang sebenarnya untuk memperoleh kebenaran.[5] Penelitian deskriptif merupakan suatu cara untuk menjelaskan kejadian yang ada, kejadian alam dan kejadian buatan manusia. Fenomena ini dapat dinyatakan sebagai kegiatan, kekhususan, alterasi, interaksi, persamaan dan diferensiasi antara kejadian satu dengan kejadian lainnya.[6]

Jika kerangka konseptual yang memenuhi syarat dapat digunakan, penelitian dapat dilakukan untuk membuat langkah-langkah penelitian lebih terorganisir. Mentalitas inilah yang akan menjadi dasar awal penelitian [7]. Adapun kerangka konseptual penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



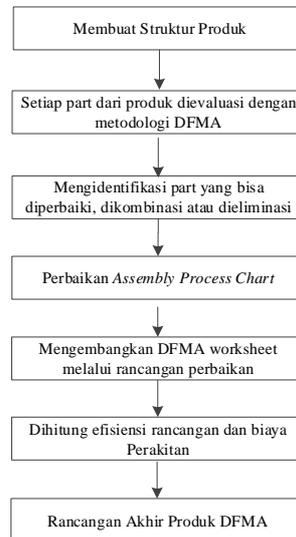
Gambar 1. Kerangka Konseptual Penelitian

Thinking framework yang dipergunakan dalam riset ini terbagi dalam beberapa tahapan:

- Mencari fakta mengenai performa model penjadwalan yang ada.
- Melakukan analisis dan identifikasi permasalahan model penjadwalan .

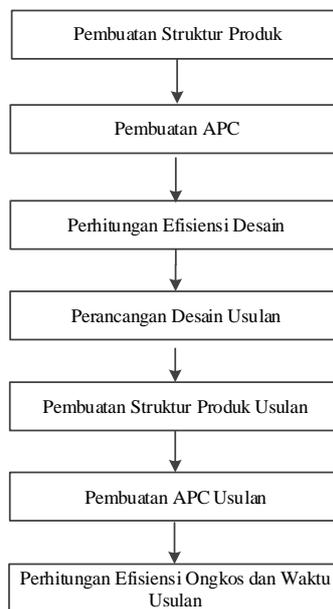
- Merumuskan permasalahan .
- Membangkitkan alternative untuk penyelesaian masalah.
- Merumuskan penyelesaian masalah.

Berikut merupakan gambar *block diagram* dari langkah-langkah DFMA yang digunakan [8]:



Gambar 2. Langkah-Langkah DFMA

Berikut ini merupakan *block diagram* dari langkah-langkah *Snapfit*

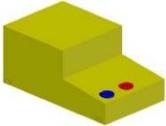


Gambar 3. Langkah-Langkah *Snapfit*

3. Hasil dan Pembahasan

Produk blender terdiri dari 34 total komponen penyusun blender. Komponen penyusun produk blender yang telah diidentifikasi mengenai masalah perakitan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Komponen Penyusun Produk Blender

No	Nama Komponen	Gambar Komponen	Fungsi Komponen	Masalah Perakitan
1	Sekrup		Sebagai Komponen penyambung antara chasing bawah blender	Menambah waktu perakitan yang lama
2	Chasing wadah blender		Sebagai rangka bawah blender	Menggunakan 2 buah sekrup

Desain awal komponen-komponen blender dirancang didalam *worksheet* DFMA atau *Design for Manufacturing and Assembly* berbasis susunan proses perancangan ataupun susunan elemen aktivitas perancangan. Dalam pembuatan *worksheet* DFMA, ini berisi elemen aktivitas, nomor elemen, waktu perancangan, dan ongkos perancangan. Ongkos perancangan yang diperlukan untuk membuat setiap unit blender berasal dari perkiraan dari gaji operator perakitan blender dari 32 pekerja. Oleh karena itu, biaya yang diperlukan untuk membuat tiap unit produk adalah Rp. 37.864,68.

Beberapa prinsip yang harus di dalam desain untuk meningkatkan proses perakitan termasuk menyederhanakan dan mengurangi jumlah bagian, menggunakan bahan terpadu untuk menstandarisasi dan menggunakan bagian, desain yang mudah ditangani dan berorientasi pada bagian, meminimalkan bagian yang fleksibel dan saling berhubungan, dan desain yang mudah dirakit dengan menggunakan gerakan sederhana dan meminimalkan jumlah poros rakitan, yang dapat mewujudkan desain kombinasi pengencang yang efisien dan desain produk modular untuk rakitan. Berdasarkan prinsip-prinsip ini, peningkatan desain dilakukan dengan mempergunakan teknik *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA)[8]. Peningkatan rancangan DFMA dapat dilaksanakan dengan mengembangkan komponen yang tidak diinginkan, menggabungkan atau menghapus bagian yang tidak diinginkan atau bagian yang tidak memiliki nilai tambah..

Tabel 2. Identifikasi Bagian Penyusun Produk blender

No.	Nama Komponen	Fungsi Komponen	Solusi Perbaikan
1	Wadah Blender	Sebagai rangka bawah blender	Berdasarkan referensi buku <i>The First Snap Fit Handbook</i> , Dengan <i>snap fit</i> , bagian yang dipasang menjadi kokoh dan tidak mudah ditebuk tanpa menggunakan <i>fastener</i> . Berdasarkan prinsip-prinsip ini, desain rakitan blender telah diperbaiki sehingga dapat disesuaikan dengan cangkang bawah agar lebih kuat bila dikombinasikan dengan cangkang lain.
2	Sekrup	Sebagai alat untuk menyatukan chasing blender	Berbasis pada <i>The First Snap Fit Handbook</i> , <i>snap fit</i> dipergunakan bagian yang aka dirakit keras dan tidak mudah ditebuk tanpa mempergunakan <i>fastener</i> . Menurut prinsip tersebut maka dilakukan perbaikan terhadap rancangan bagian chasing bawah blender yang pada desain awal menggunakan 2 buah sekrup menjadi tidak menggunakan sekrup dan diganti desain dengan konsep <i>snapfit</i> pada chasing bawah blender

Untuk meningkatkan *assembly process chart* selama proses perakitan blender, yang harus diperhatikan merupakan prospek ergonomik mempergunakan analisa 5W + 1H yaitu (apa, siapa, dimana, kapan, kenapa dan bagaimana). Berikut merupakan analisa proses *assembly* blender adalah sebagai berikut:

- *What*

Pada proses perakitan blender, terdapat beberapa inefisiensi, hal ini menyebabkan metode kerja dalam proses *assembly* awal blender perlu dilakukan perubahan. Adapun sumber inefisiensi pada kegiatan perakitan blender adalah sebagai berikut:

- Ubah urutan dari proses *assembly*
- Menggunakan *fasteners* dan menyesuaikan fasteners pada insertion

- *Why*

Seperti disebutkan dalam pertanyaan pertama (what), ada dua jenis pemborosan. Untuk hasil yang sama, kedua jenis pemborosan ini memiliki dampak negatif pada waktu perakitan, biaya perakitan, dan tenaga kerja pekerja, dan pastinya mengurangi kemampuan pekerja untuk menghasilkan produk yang lebih banyak. Oleh karena itu, mengapa perlu ditingkatkan sehingga bisa mengoptimalkan sistem produksi yang tersedia untuk memproduksi jumlah produk terbesar dengan energi paling sedikit.

- *Who*

Dalam penelitian ini, ada tiga jenis pemborosan yang diketahui, semuanya terjadi di bengkel produksi dan terkait langsung dengan operator di *work center* 1. Kemudian dapat dilakukan perbaikan pada pekerja, dan memberi mereka panduan tentang cara bekerja dan mengatur sistem kerja.

- *Where*

Berdasarkan penjelasan yang telah diberikan perubahan dapat dilakukan pada lingkungan produksi terdiri dari pergerakan badan operator dan tata letak kerja. Adapun rincian bagian perubahan yang perlu dilakukan:

- Melakukan perubahan susunan perakitan (perubahan dilakukan pada teknik kerja yang dilakukan)
- Menggunakan fasteners dan menyesuaikan fastener pada lubang (perubahan dilakukan pada teknik kerja dan gerakan badan operator)

- *How*

Perubahan mampu dicapai dengan mengkondisikan inefisiensi yang ada. Perubahan dengan meningkatkan metode kerja pekerja perakitan.

- Merubah letak benda
Sumber inefisiensi diperbaiki dengan membangun susunan elemen kerja standar pada *assembly* blender
- Menggunakan fasteners dalam jumlah besar.
Sumber inefisiensi diubah dengan perbaikan struktur dan susunan desain pada beberapa bagian yang menyebabkan penggunaan fastener dapat diperkecil.

- *When*

Jika telah memperoleh data yang tepat dan mampu memenuhi pertanyaan 5W + 1H (*what, why, who, where and how*), maka sudah dapat dilakukan perbaikan. Setelah data telah dianalisis secara lengkap, maka hasil dari analisa dibuat sebagai penentu waktu perbaikan dapat dilakukan. Perbaikan bisa dimulai dari rancangan produk sehingga teknik kerja yang diaplikasikan oleh para operator dapat diperbaiki.

Rekapitulasi efisiensi desain awal dan usulan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Efisiensi Desain Awal dan Desain Perbaikan

No	Desain	Efisiensi Desain	Jumlah Produk yang Dihilangkan
1	Desain Awal	24,21%	59 Unit
2	Desain Perbaikan	31,38%	62 Unit

4. Kesimpulan

Desain produk yang ditingkatkan dengan menggunakan teknik "*Design for Manufacture and Assembly*" menghasilkan penghematan waktu perakitan 0,24 menit / unit produk untuk desain produk blender, peningkatan efisiensi desain 0,89%, peningkatan output 3 unit / hari, dan pengurangan biaya *assembly* sebesar Rp 1.309,61 / Setiap produk blender.

5. Ucapan Terima Kasih

Saya ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada Henry yang telah mengizinkan saya menggunakan tesisnya untuk saya gunakan dalam pembuatan jurnal saya.

Referensi

- [1] Wiraghani, Sulung Rahmawan dan M Adhi Prasnowo. (2017). Perancangan Dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal. Jombang: Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng
- [2] Barnes, Ralph M. (1980). Motion and Time Study Design and Measurement of Work. 7th Edition (Canada : John Wiley and Sons)
- [3] Ginting, Rosnani. (2010). Perancangan Produk. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Ginting, Rosnani dan M Ghassan Fattah. (2019). Optimisasi Proses Manufaktur Menggunakan DFMA Pada Pt. Xyz. *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)* **21**(1) p 42 – 50
- [5] Otto, Kevin. (2001). Product Design. New York: Prentice Hall.
- [6] Linawarti, Mega dkk. (2016). Studi Deskriptif Pelatihan Dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview Dalam Merekrut Karyawan Baru Di Bank Mega Cabang Kudus. *Journal of Management* **2**(2)
- [7] Sinulingga, Sukaria. (2011). Metodologi Penelitian. (Medan: USU Press)
- [8] Yadollahi, Jahangir (2012) The Integration of QFD Technique, Value Engineering and Design for Manufacture and Assembly (DFMA) during the Product Design Stage (Iran : Faculty of Entrepreneurship, Tehran University)