



PAPER – OPEN ACCESS

## Perbaikan Alat pencacah Pelapah Sawit dengan Menggunakan DFMA

Author : Rosnani Ginting dan William  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1007  
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-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Perbaikan Alat pencacah Pelapah Sawit dengan Menggunakan DFMA

Rosnani Ginting<sup>1</sup>, William<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
Jl. Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Sumatra Utara, Indonesia

rosnani\_usu@yahoo.co.id, williamgo1011@gmail.com

## Abstrak

Pasar yang kompetitif, membuat perusahaan harus memiliki inovatif dalam menghasilkan produksi. Perusahaan harus membuat barang dengan harga rendah tetapi tidak mengurangi kualitas produk. Supaya dapat mencapai sasaran perusahaan, maka diperlukan solusi dalam mengatasi kompetitif semakin tinggi dipasaran. Produk pelapah sawit dalam proses pembuatan membutuhkan waktu yang sangat lama dikarenakan terdapat beberapa proses pengulangan sehingga menghambat waktu proses produksi. Permasalahan dihadapi perusahaan dalam Alat pencacah pelapah sawit adalah tidak adanya SOP dalam proses pembuatan alat pencacah pelapah sawit dan operator dalam proses pembuatan kurang pelatihan. Bagian memiliki desain berat dibagian penutup sehingga menyebabkan kerumitan dalam proses pembuatan. Pemasangan penutup pelapah sawit tergolong rumit dikarenakan penutup sangat berat sehingga membutuhkan beberapa operator untuk membuatnya. Proses pembuatan tergolong manual sehingga membutuhkan minimal dua operator dalam memasang penutup pelapah sawit. Proses pembuatan penutup dengan cara manual sehingga membutuhkan proses pengulangan dalam pembuatan penutup agar dapat dipasang dengan baik. Ketidaktepatan dalam pemasangan penutup akan menyebabkan tidak akan menyatunya baut dengan penutup. Proses pembuatan penutup pelapah sawit para pekerja harus membungkuk selama berjam-jam dikarenakan mesin pelapah sawit yang rendah dan alat penutup yang berat membuat operator harus memasang dengan cara membungkuk. Alat dikatakan tidak ergonomis sehingga perlu dilakukan perbaikan agar memudahkan operator dalam pembuatan alat pelapah sawit.

Kata kunci: DFMA, QFD, Alat Pencacah Sawit

## Abstract

*This competitive market has become a challenge for companies today. In order for the company to survive, it is necessary to guarantee the quality of the product, guarantee of the cost, and reduce the mismatch of the production schedule so that the product can be produced on time. So that these goals can be achieved, then a solution is needed in overcoming increasingly high competition. The emergence of the potential for poor feed products leads to time loss, stemming from the amount of repetitive work that greatly saves time. Enumeration problems that cause companies not to implement standardized enumeration processes by workers so much work that does the enumeration Installation of the enumerator room cover using 6 pieces of bolts that must be opened and fitted with a spanner so that the operator takes longer each time to use the tool. The drive engine uses a manual start system, starting the engine with a crank drive which often causes musculoskeletal complaints and can injure the operator. The process of counting the palm fronds is transferred manually to the chopper feeder mouthpiece. The position of the feeder funnel requires the operator to work in a bent position for ± 6 hours each consideration related to the pain of the chopper operator. The results of the chopped stem are still rough with a size of 5 cm which cannot be given directly to the livestock so that it can injure the stomach of the livestock*

Keyword: DFMA, QFD, Palm frond chopper

## 1. Pendahuluan

Alat pencacahan dilakukan pengecekan kualitas untuk mencegah produk tersebut rusak sebelum diberikan kepada peternak Alat lebih cocok terhadap pakan bersifat kering sehingga yang dibutuhkan peternak bukan yang kering hal ini menyebabkan ketidaksesuaian Peternak memanfaatkan alat ini digunakan sebagai pakan ternak sapi dikarenakan sapi akan menyukai pakan bersifat kering. Alat pelapah sawit diciptakan secara sederhana mungkin sehingga peternak tidak akan kebingungan dalam memakai alat,

Permasalahan yang dihadapi dalam proses produksi alat adalah membutuhkan waktu sangat lama dalam proses pengerjaannya. Pencegahan agar proses produksi diproduksi secara tepat waktu peneliti menggunakan metode metode Quality Function Deployment (QFD) dan Design for Manufacture Assembly (DFMA) agar dapat secepat mungkin dalam memenuhi permintaan konsumen DFMA menekankan biaya produksi tanpa mengurangi kualitas bahan sehingga alat tersebut dapat dijual dengan keuntungan berlimpah[1] QFD digunakan untuk melakukan pengidentifikasi keinginan para peternak dan menemukan part kritis didalam alat tersebut[2]

DFMA memberikan usulan dalam proses produksi dengan meminumkan biaya waktu, komponen dalam pembuatan alat. QFD didapatkan dengan menggunakan metode kuesioner untuk mengukur keinginan konsumen terhadap produk dengan memperhatikan part kritis yang ada didalam alat

## 2. Metode Penelitian

Variabel adalah sesuatu yang memiliki nilai yang berbeda-beda atau bervariasi. Nilai dari variabel dapat bersifat kuantitatif atau kualitatif [3]. Variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

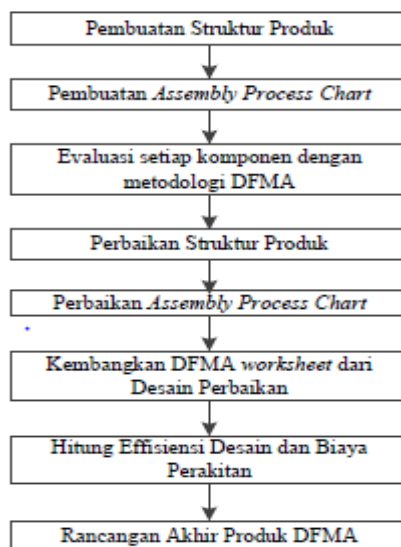
- Variabel Independen  
Variabel Independen, merupakan variabel bebas yang mempengaruhi variabel dependen baik secara positif maupun secara negatif
- Variabel Dependen  
Variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi. Variabel tersebut yaitu penjadwalan produksi yang dilaksanakan pada lantai Pabrik

Data yang dikumpulkan dapat diuraikan dalam bentuk primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan dengan cara pengamatan atau pengukuran langsung. Data Sekunder diperoleh dengan cara wawancara dengan bagian produksi dan data dokumentasi perusahaan, Metode pengumpulan data dilakukan sebagai observasi, wawancara, dan survei.

- Observasi  
Observasi merupakan kegiatan pengamatan secara langsung di lapangan mengenai proses pembuatan produk wastafel.
- Wawancara  
Wawancara merupakan kegiatan tanya jawab dengan pihak manajemen dan operator perusahaan saat penelitian berlangsung. Wawancara berisi tentang hal-hal yang berhubungan dengan objek penelitian, karakteristik teknis dan part kritis.
- Survei  
Teknik untuk mendapatkan data primer yang dibutuhkan berkaitan dengan penelitian PT. dengan menyebarkan kuesioner terbuka, dan kuesioner tertutup

Langkah-langkah perbaikan pelapah sawit menggunakan metode (*Design for manufacturing Assembly*)

- Langkah Awal Perbaikan Rancangan dengan Metode DFMA
  - Pembuatan struktur produk
  - Pembuatan assembly process chart,
  - Mengidentifikasi komponen yang dapat dikembangkan, disubstitusi dan eliminasi
  - Perbaiki struktur produk dan assembly process chart, perbaikan ini dibuat agar memudahkan operator dalam melakukan pencacahan
  - Kembangkan DFMA dari perbaikan desain produk
- Hitung Efisiensi Desain Perakitan Produk
- Rancangan Akhir Produk DFMA



Gambar 1. Diagram Alir DFMA

### 2.1. Memperbaiki APC

Komponen didalam alat mengandung komponen rumit sehingga perlu dilakukan pengurangan komponen dan memperbaiki peta proses produksi bertujuan agar memudahkan operator dalam melakukan pemasangan penutup. Perbaikan dilakukan dikarenakan dalam proses pemasangan masih belum optimal karena masih adanya sumber pemborosan. Ada beberapa langkah yang harus diikuti dalam menganalisis peta proses perakitan adalah:

- Menggambarkan *Assembly Process Chart* awal
- Menganalisis proses perakitan dengan menggunakan 5W dan 1H (*what, who, where, when, why dan how*)
- Menggambarkan *Assembly Process Chart* usulan

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tahap selanjutnya adalah menganalisis proses perakitan dengan menggunakan 5W dan 1H untuk memberikan usulan dalam proses produksi sehingga mengefisiensi waktu dalam proses produksi, ditemukan beberapa sumber pemborosan pada proses perakitan. Kemudian sumber pemborosan tersebut diperbaiki dengan cara memperbaiki metode kerja dan membuat urutan pengerjaan yang standar pada proses perakitan. Adapun urutan perakitan usulan dari produk *alat pencacah pelapah sawit* beserta *assembly time*.

Tabel 1. Urutan Proses Perakitan Produk *Alat pencacah pelapah sawit* Usulan

Elemen Kegiatan	No Elemen	Waktu Perakitan (Jam)
Dirakit Poros rotor dengan Space	1	1,052
Dirakit Space Fan pada gear rotor	2	1,023
Dirakit Piringan rotor dengan Gear Shaft sehingga menjadi rotor	3	0,336
Dirakit Pen as dengan Bearing	4	0,460
Dirakit Bearing dengan As Utama menjadi as	5	0,167
Dirakit Body ruang dengan Body utama	6	0,421
Dirakit Body Utama dengan corong	7	0,385
Dirakit rotor dengan As	8	0,514
Dirakit As dengan Body sehingga menjadi alat pencacah pelapah sawit	9	2,624
Dilakukan penginspeksi pada produk	10	2,291
<b>Total</b>		<b>12,522</b>

Dari data urutan proses perakitan produk *alat pencacah pelapah sawit* usulan dapat dilihat pada tabel diatas. Proses merakit setiap unit produk *alat pencacah pelapah sawit* dibutuhkan waktu selama 12,484 jam dengan 10 elemen kegiatan proses perakitan yang kemudian akan dikembangkan ke dalam *worksheet* DFMA untuk dapat melihat perbandingan antara elemen kegiatan, waktu

dan *unit cost* yang dibutuhkan. Tahap selanjutnya adalah melakukan penggambaran peta proses perakitan (*assembly process chart*) usulan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Efisiensi desain perakitan menggambarkan perbandingan antara estimasi *assembly time* produk *redesign* dengan waktu ideal perakitan produk sebelumnya. Waktu ideal didapatkan dengan mengasumsikan bahwa setiap komponen mudah untuk ditangani dan digabungkan. Rumus perhitungan efisiensi dengan cara :

$$EM = \frac{(3 \times NM)}{TM}$$

(1)

dimana :

EM = efisiensi

NM= total komponen

TM= total *assembly time* manual

Jumlah produk dihasilkan oleh operator selama sehari *alat pencacah pelapah sawit* dalam 1 hari kerja, dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Jumlah Produk} = \frac{1}{\text{waktu standar}} \times \text{jumlah jam kerja 1 hari}$$

(2)

Rumus diatas bertujuan untuk mengetahui besaran efisiensi desain dan jumlah produk yang mampu dihasilkan operator selama sehari dalam desain rancangan awal

- Desain Produk Awal

Pada perhitungan efisiensi desain awal diketahui bahwa jumlah komponen NM adalah 16 unit dan total *assembly time* manual TM adalah 15,522 jam atau sebanding dengan 931,32 menit. Maka dapat dihitung untuk efisiensi dari desain awal adalah 10,63%. Jumlah alat mampu dihasilkan oleh operator selama 8 jam adalah 3 produk/ minggu. Dengan demikian dapat diketahui efisiensi desain awal *alat pencacah pelapah sawit* dengan 33 komponen dan *assembly time* 15,522 jam adalah sebesar 10,63%.. Jumlah produk dihasilkan oleh operator adalah 3 unit produk.

- Alternatif Usulan

Efisiensi dilakukan perhitungan menghasilkan jumlah *assembly time* dalam proses pembuatan adalah 12,484 jam. Maka dapat dihitung untuk efisiensi dari desain awal adalah 13,21%. Jumlah produk dapat dihasilkan oleh operator untuk 1 minggu kerja selama 8 jam/hari adalah 4 produk/minggu

Dengan demikian dapat diketahui efisiensi desain perbaikan *alat pencacah pelapah sawit* dengan *assembly time* 12,484 jam adalah sebesar 13,21%. dan jumlah produk standar yang dapat dihasilkan dalam 1 minggu kerja adalah 4 unit. Untuk keterangan lebih jelas dapat dilihat.

Tabel 2. Perbandingan Efisiensi Desain Awal dan Perbaikan

No	Design	Eff. Desain	Total Produk yang Dihasilkan
1	Aktual	10,63%	3 Unit
2	Usulan	13,21%	4 Unit

Tabel diatas menunjukan perbedaan antara desain aktual adalah 3 unit/minggu dan desain usulan adalah 4 unit/minggu. Hal ini berarti bahwa desain produk hasil rancangan mengalami peningkatan sebesar 1 unit/minggu. Proses pembuatan alat pencacah pelapah sawit menggunakan 16 komponen. Biaya komponen diperoleh dengan mengalikan pemakaian komponen dengan harga komponen.

Tabel 3. Perhitungan Biaya Komponen

Komponen	Kebutuhan/ Unit	Harga Satuan	Biaya
Alat Pencacah Pelepah Sawit	1	10.000.000	Rp10.000.000
<i>Rotar</i>	1	4.950.000	Rp4.950.000
<i>As</i>	1	919.000	Rp919.000
<i>Body</i>	1	950.000	Rp950.000
<i>Rotort Shaft</i>	2	596.500	Rp1.193.000
Piringan	1	450.000	Rp450.000
Fan	2	425.000	Rp850.000
<i>Space</i>	4	722.000	Rp2.888.000
<i>Poros Rotor</i>	4	60.000	Rp240.000
As	2	779.667	Rp1.559.334
Bearing	2	779.667	Rp1.559.334
Pen As	2	779.667	Rp1.559.334
Corong	2	125.000	Rp250.000
Body	2	120.000	Rp240.000
Body Ruang	1	101.302	Rp405.208
<b>TOTAL</b>			<b>Rp30.505.000</b>

Total biaya komponen per unit dalam proses pembuatan *alat pencacah pelapah sawit* adalah Rp 30.505.000. Proses produksi alat dibutuhkan biaya tak langsung. Rekapitulasi biaya tak langsung dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Biaya Bahan Tak Langsung

Bahan Tak Langsung	Kebutuhan/unit	Satuan	Harga satuan	Biaya
Merek	1	Unit	100	100
Cat	0,025	Kg	132000	3300
Rak Kayu	1	Unit	25000	25000
Plastik Kemasan	1	Unit	5000	5000
<b>Total</b>				<b>33.400</b>

Total biaya bahan tak langsung per unit dalam proses pembuatan alat pencacah pelapah sawit adalah Rp 33.400. Biaya Upah Tenaga Kerja Langsung Per unit Biaya upah tenaga kerja langsung besarnya ditentukan berdasarkan kapasitas produksi untuk tiap elemen pekerjaan per hari. Upah tenaga kerja per produk untuk tiap elemen dihitung dengan membagi upah tenaga kerja per hari dengan kapasitas produksi per hari. Upah tenaga kerja langsung per unit untuk elemen kegiatan yang dilakukan diperoleh dengan membagi upah tenaga kerja per hari dengan kapasitas produksi

Total biaya produksi diperoleh dengan menjumlahkan seluruh komponen biaya yaitu biaya komponen, biaya bahan tak langsung dan upah tenaga kerja langsung.

Total biaya produksi = biaya komponen + biaya bahan tak langsung + biaya upah tenaga kerja langsung

$$\begin{aligned} \text{Total biaya Produksi} &= \text{Rp } 30.505.000 + \text{Rp } 33.400 + \text{Rp } 194.000 \\ &= \text{Rp } 30.732.400 \text{ per unit} \end{aligned}$$

Perhitungan ulang biaya manufaktur dilakukan setelah melakukan perbaikan terhadap proses perakitan. perhitungan unit cost dilakukan untuk melihat perbedaan antara sebelum dan sesudah perbaikan. Perhitungan unit cost yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Biaya komponen per unit

Biaya komponen dihitung berdasarkan perubahan komponen penyusun yang ada. Perubahan komponen penyusun alat pencacah pelapah sawit terjadi akibat penggantian komponen yakni pulley dan van belt.

Tabel 5. Perhitungan Biaya komponen (Usulan)

Komponen	Kebutuhan/ Unit	Harga Satuan	Biaya
Alat Pencacah Pelepah			
Sawit	1	10.000.000	Rp10.000.000
Rotar	1	4.950.000	Rp4.950.000
As	1	919.000	Rp919.000
Body	1	950.000	Rp950.000
Gear Shaft	2	590.500	Rp1.080.000
Gear	1	450.000	Rp450.000
Fan	2	425.000	Rp850.000
Space	4	722.000	Rp2.888.000
Poros Rotor	4	60.000	Rp240.000
As	2	779.667	Rp1.559.334
Bearing	2	779.667	Rp1.559.334
Pen As	2	779.667	Rp1.559.334
Corong	2	125.000	Rp250.000
Body	2	120.000	Rp240.000
Body Ruang	4	101.302	Rp405.208
Alat Pencacah Pelepah			
Sawit	1	350.000	Rp350.000
Rotar	1	220.000	Rp220.000
<b>TOTAL</b>			<b>Rp28.583.210</b>

Total biaya komponen per unit dalam proses perakitan *alat pencacah pelapah sawit* adalah Rp 28.583.210. Total biaya komponen per unit mengalami penurunan dari sebelumnya. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan komponen penyusun *alat pencacah pelapah sawit*.

Biaya bahan tak langsung per unit. Perhitungan untuk setiap bahan tak langsung yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 6. Perhitungan Biaya Tak Langsung (Usulan)

Bahan Tak Langsung	Kebutuhan/unit	Satuan	Harga satuan	Biaya
Merek	1	Unit	100	100
Cat	0,025	Kg	132000	3300
Rak Kayu	1	Unit	25000	25000
Plastik Kemasan	1	Unit	5000	5000
<b>Total</b>				<b>33.400</b>

Total biaya tak langsung didapat dalam proses perakitan *alat pencacah pelapah sawit* adalah Rp 33.400. Biaya upah tenaga ditentukan berdasarkan kapasitas dalam memproduksi produk. Upah tenaga kerja per produk untuk tiap elemen dihitung dengan membagi upah tenaga kerja per hari dengan kapasitas produksi per hari. Upah tenaga kerja langsung per unit untuk elemen kegiatan yang dilakukan diperoleh dengan membagi upah tenaga kerja per hari dengan kapasitas produksi.

$$\text{Upah buruh kerja per unit} = \frac{\text{Upah buruh per hari}}{\text{kapasitas produksi per hari}}$$

(3)

perhitungan upah tenaga kerja langsung adalah sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas produksi (unit/hari)} = 0,641$$

$$\text{Upah tenaga kerja per unit} = \frac{\text{Rp } 100.000}{0,641} = \text{Rp } 156.000$$

Perhitungan upah tenaga kerja langsung menunjukkan pengurangan biaya buruh langsung menjadi Rp 156.000.

Total biaya produksi diperoleh dengan menjumlahkan seluruh komponen biaya yaitu biaya komponen, biaya bahan tak langsung dan upah tenaga kerja langsung.

Total biaya produksi = biaya komponen + biaya bahan tak langsung + biaya upah tenaga kerja langsung

Total biaya Produksi = Rp28.583.210 + Rp 33.400+ Rp 156.000

= Rp 28.772.610 per unit

Tabel 7. Perbandingan Proses Awal dan Perbaikan

Proses	Biaya Komponen (Rp)	Biaya material Tak Langsung (Rp)	Biaya Upah buruh Langsung (Rp)	Total Biaya (Rp)
Awal	30.505.000	33.400	194.000	30.732.400
Perbaikan	28.583.210	33.400	156.000	28.772.610

Perbandingan menunjukkan terdapat perbedaan biaya total antara kedua desain. Secara teoritis telah terjadi pengurangan *unit cost* antara perbaikan desain dengan desain awal. Pengurangan ini terjadi pada biaya komponen dan biaya upah tenaga kerja langsung.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil pengolahan, analisis data, dan tujuan penelitian adalah pada desain baru *alat pencacah pelapah sawit* dengan waktu perakitan 12,484 jam. Efisiensi desain perakitan dari desain awal produk *alat pencacah pelapah sawit* adalah sebesar 10,63% dan jumlah produk standar yang dapat dihasilkan adalah 3 unit. Sedangkan efisiensi desain perakitan dari hasil rancangan produk *alat pencacah pelapah sawit* adalah sebesar 13,21% dan jumlah produk standar yang dapat dihasilkan adalah 4 unit.

#### Acknowledgement

Studi Literatur: Rancangan Alat Pencacah Pelepah Sawit Dengan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Meningkatkan Kualitas Produksi (Studi Kasus Di Ukm Tani Sidorukun)

#### Referensi

- [1] Boothroy, Geoffrey, dkk, (2002) *Product Design for Manufacture and Assembly*. Second Edition, New York: Marcel Decker.
- [2] Cohen, Lou, (1995), *Quality Function Deployment, How to Make QFD Work For You*. New York Addison: Wesley Publishing Company.
- [3] Sinulingga, Sukaria, (2011), *Metodologi Penelitian*. Medan: USU Press.
- [4] Yusri, (2008) "Penerapan desain for assembly (DFA) untuk mereduksi biaya produksi suatu produk". *Jurnal Teknik Mesin*, 5 (1), 27-34