



PAPER – OPEN ACCESS

Pendekatan Metode DFMA (Design for Manufacture and Assembly) Pada Perancangan Produk Matras

Author : Ukurta Tarigan dkk.,
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1041
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



Pendekatan Metode DFMA (*Design for Manufacture and Assembly*) Pada Perancangan Produk Matras

Ukurta Tarigan¹ Rosnani Ginting² Wira Sopyana Sarah³

Dapertemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan Indonesia

¹JL. Dr. Mansyur gang langgar no.5a medan selayang Kota Medan 20155, Indonesia

²Kampus USU, Jl. Almamater, Padang Bulan, Kota Medan 20155, Indonesia

ukurtatarigan@gmail.com, rosnaniginting@gmail.com, wirasopyanasarah1@gmail.com

Abstract

PT Hilon Sumatra is a manufacturing company that manufactures pillows, bolsters, mattresses and folding mattresses. Production is carried out based on a make to stock system, which is a company producing based on inventory according to needs. This company still makes make to order, namely the company produces based on the wishes of consumers. Requests received by companies come from hotels, inns, hospitals, and others. From QFD Phase II, it is still found in the degree of importance and estimated cost of the foam dentinity, foam material content, and the fatigue accuracy of the foam has a long processing time, so that the finished product becomes a little longer. DFMA method with improvements made with material selection and assembly process charts. The result of the improvement with DFMA is that the mattress design experienced an assembly time savings of 40,996.15 minutes / unit - 40,820.12 minutes / unit = 176.03 minutes / unit of product and an assembly cost savings of Rp 1,532,838 / unit - Rp 1,122.111 / unit = Rp. 410,727 / unit of mattress products and the efficiency of actual mattress products 1.605% with the number of products produced per day is 1 piece and for the calculation of mattress products the proposed product efficiency is 1,884% and the products produced per day are 2.

Keyword: Material Selection, Assembly Process Chart, DFMA, Matras Product.

Abstrak

PT Hilon Sumatera adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi bantal, guling, matras dan kasur lipat. Produksi dilakukan berdasarkan sistem make to stock, yaitu perusahaan memproduksi berdasarkan persediaan sesuai dengan keperluan. Perusahaan ini tetap melakukan make to order, yaitu perusahaan memproduksi berdasarkan keinginan konsumen. Permintaan yang diterima oleh perusahaan berasal dari hotel, penginapan, rumah sakit, dan lainnya. Dari QFD Fase II tersebut masih ditemukan pada derajat kepentingan dan perkiraan biaya bagian dentitas busa, kadar material busa, dan ketelitian kepenjahitan busa memiliki waktu pengerjaan yang lama, hingga membuat produk jadi menjadi sedikit lebih lama. Metode DFMA dengan perbaikan yang dilakukan dengan material selection dan assembly process chart. Hasil dari perbaikan dengan DFMA adalah desain matras mengalami penghematan waktu perakitan sebesar 40.996,15 menit/unit - 40.820,12 menit/unit = 176,03 menit/unit produk dan penghematan biaya perakitan sebesar Rp 1.532.838/unit - Rp 1.122.111/unit = Rp 410.727/unit produk matras dan efisiensi produk matras aktual 1.605% dengan jumlah produk yang dihasilkan perhari adalah 1 buah dan untuk perhitungan produk matras usulan efisiensi produk 1.884% dan produk yang dihasilkan perhari adalah 2.

Kata kunci: Material Selection, Assembly Process Chart, DFMA, Produk Matras.

1. Latar Belakang

Kualitas produk yang diproduksi merupakan salah satu indikator yang menentukan apakah produk tersebut layak atau tidak. Produk yang tidak memiliki kecatatan dalam produksi serta sesuai dengan permintaan konsumen merupakan produk yang berkualitas. Jumlah penduduk dan keluarga di Kota Medan semakin meningkat setiap tahunnya. Bertambahnya jumlah penduduk dan rumah tangga di Kota Medan juga telah menyebabkan peningkatan permintaan produk kasur di masyarakat.

PT Hilon Sumatera berlokasi di Jalan Jamin Ginting Km. 11 No 64-A Kecamatan Medan-Tungung adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi komoditas. Produk yang dihasilkan adalah bantal, bantal bantal, kasur dan kasur lipat. Bahan baku dari produk ini adalah padding, kain dan benang. Salah satu produk perusahaan yang digunakan sebagai contoh rancangan perbaikan adalah matras. PT. Hilon Sumatera memproduksi dengan sistem make to stock, yaitu perusahaan memproduksi berdasarkan persediaan sesuai dengan keperluan. Perusahaan ini tetap melakukan make to order, yaitu perusahaan memproduksi berdasarkan keinginan konsumen. Permintaan yang diterima oleh perusahaan berasal dari hotel, penginapan, rumah sakit, dan lainnya. (Yunita, Rahmi. 2019. Rancangan Perbaikan Kulit Produk Matras Dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Pada PT. Hilon Sumatera) [1]

Berdasarkan ketentuan dari perusahaan persen kecacatan yang diharapkan adalah 10 – 15%, dimana pada tahun 2018 rata-rata persen kecacatan mencapai nilai 22.07%. Nilai rata-rata persen kecacatan pada tahun 2018 melebihi dari ketentuan perusahaan. Jika permasalahan produk cacat ini dibiarkan secara terus-menerus, perusahaan akan mengalami penurunan keuntungan atau profit hingga mengalami kerugian. Maka pentingnya melakukan perbaikan kualitas produk agar produk dapat bersaing di pasar global. Pada QFD fase II Proses desain produk dan jasa diawali dengan pembentukan matriks product plan atau biasa disebut dengan *House of Quality*.

Dari QFD Fase II dari penelitian terdahulu (Yunita), masih ditemukan pada derajat kepentingan dan perkiraan biaya bagian dentitas busa, kadar material busa, dan ketelitian kepenjahitan busa memiliki waktu pengerjaan yang lama, hingga membuat produk jadi menjadi sedikit lebih lama.

2. Metode Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT Hilon Sumatera, Jalan Jamin Ginting Km. No. 11 64-A Kecamatan Medan-Tungung, bergerak di bidang produksi kasur tempat tidur. Objek penelitian yang diamati adalah waktu dari proses awal sampai dengan selesainya proses perakitan produk matras, struktur produk, dan penggambaran material produk matras.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif yang berbasis pada data sistem untuk mendeskripsikan masalah yang sedang terjadi. (Sukaria Sinulingga, 2016). Riset ini meliputi proses pengumpulan, penyajian dan pengolahan data serta analisis dan interpretasi. [2]

Rancangan pada perbaikan waktu proses pengerjaan ketelitian penjahitan dan densitas busa dilakukan dengan metode DFMA, maka waktu proses produksi dapat berkurang adalah sebagai berikut:

- a. Komponen-komponen yang sebenarnya tidak diperlukan dihilangkan
- b. Memilih bahan material (*Material Handling*) yang lebih tepat sehingga produk lebih berkualitas
- c. Kegiatan proses produksi yang tidak diperlukan dihilangkan. [3]

Sehingga produk lebih berkualitas dengan *cost* yang lebih murah, pengerjaan proses yang lebih mudah dan produk lebih berkualitas pada rancangan penelitian ini. Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari dua jenis data yaitu:

- Data primer

Data ini dikumpulkan secara langsung seperti pengukuran di, antara lain:

- a. Jumlah komponen penyusun *Matras*
- b. Urutan proses perakitan *Matras*.

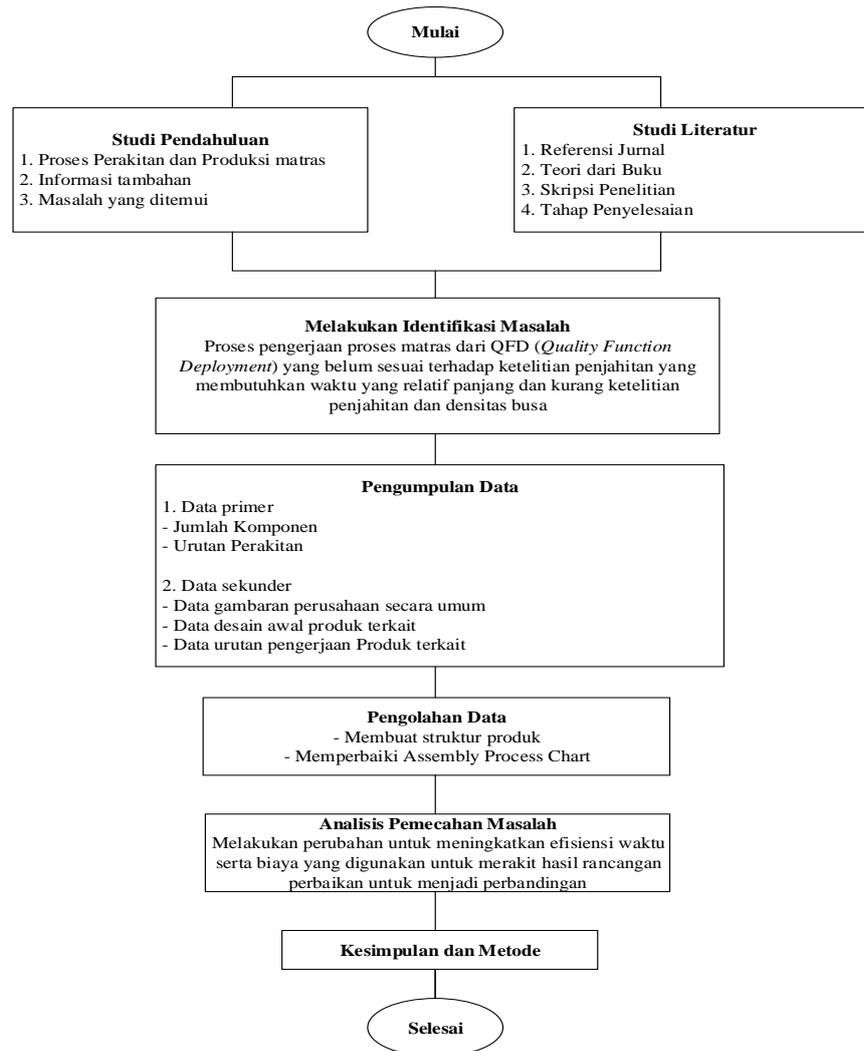
- Data sekunder

Data sekunder diperoleh berdasarkan data bagian produksi, antara lain:

- a. Data urutan pengerjaan produk (*assembly process chart*) [4]

Pada penelitian menggunakan teknik kepustakaan. Teknik kepustakaan adalah teknik pengumpulan data yang dengan membaca maupun mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan *Design for Manufacturing and Assembly* dan *Quality Function Deployment* guna menghasilkan rancangan terbaik untuk perbaikan rancangan produk *Matras*. [5]

Berikut merupakan metode pengumpulan data pada penelitian ini:

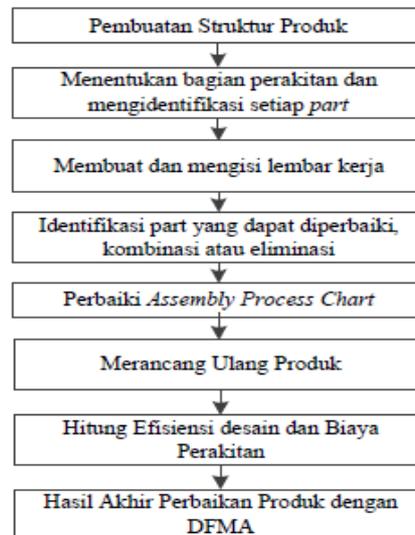


Gambar 1. Diagram Aliran Metode Pengumpulan Data

a. Perancangan Produk dengan DFMA

Adapun langkah-langkah perancangan produk DFMA adalah sebagai berikut

- 1). Membentuk struktur produk berbasis dari rancangan awal produk.
- 2). Mengevaluasi setiap bagian atau komponen penyusun produk dengan DFMA.
- 3). Menerjemahkan bagian yang dapat dikembangkan, kombinasikan dan dieliminasi.
- 4). Menghitung efisiensi desain perakitan produk Efisiensi desain perakitan menunjukkan perbandingan antara perkiraan waktu untuk memasang kembali produk dan waktu ideal untuk merakit produk sebelumnya. Dapatkan waktu yang ideal dengan mengasumsikan bahwa setiap komponen mudah ditangani dan digabungkan.
- 5). Melakukan penghitungan *assembly cost* rancangan awal dan rancangan baru melalui perkiraan upah buruh kerja pada bagian *assembly*.
- 6). Hasil rancangan produk akhir dengan menggunakan metode DFMA [6]



Gambar 2. Langkah-langkah Perancangan Produk dengan DFMA

3. Hasil dan Pembahasan

a. Struktur Produk

Contoh perhitungan biaya perakitan elemen 1.

$Assembly\ Cost : (cost/second) \times waktu\ assembly$

Dimana Biaya/detik dihitung dengan asumsi sebagai berikut :

Pendapatan rata-rata operator/bulan : Rp 1.650.000.

Jumlah hari bekerja/ bulan : 25 hari

Jumlah waktu bekerja/ hari : 7 jam

Jumlah biaya/ detik : $Rp\ 1.650.000 / (25 \times 7 \times 3600) = Rp\ 3,626$

$Assembly\ Cost: Rp\ 3,626 \times (0,91 \times 60) = Rp\ 199,048$

Hasil kalkulasi *assembly cost* produk matras dipertunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Worksheet DFMA dari Desain Awal Produk

No Elemen	Elemen Kegiatan	Waktu Perakitan (Menit)	Biaya Perakitan (Rp)
1	Merakit tripleks menjadi <i>frame</i> divan yang telah jadi	0.915	199.048
2	Membawa <i>frame</i> divan ke bagian <i>assembly</i> divan Matras	0.889	193.407
3	Menempelkan busa dengan lem	1.976	429.927
4	Memotong busa mengikuti pola	0.443	96.300
5	Memasang busa yang dipotong sesuai pola	0.411	89.451
6	Mengukur kawat	0.167	36.264
7	Memotong kawat	0.374	81.392
8	Meletakkan kawat pada mesin pembentuk agar membentuk spring coil	13.019	2.832.601
9	Menyatukan spring coil	7.448	1.620.586
10	Merakit kawat lonjor menjadi list rangka	6.367	1.385.275
11	Merakit spring coil pada list rangka	2.131	463.773

Tabel 1. Worksheet DFMA dari Desain Awal Produk

No Elemen	Elemen Kegiatan	Waktu Perakitan (Menit)	Biaya Perakitan (Rp)
12	Merakit per M Gun Ar 22	2.085	453.700
13	Memotong kain quilting	0.291	63.362
14	Menjahit kain quilting	1.894	412.052
15	Menyatukan kain bermotif dengan busa	0.648	141.070
16	Menjahit label pada kain quilting springbed	0.478	104.009
17	Memasang kain hard pad	0.631	137.399
18	Memperkuat pemasangan kain hard pad	0.467	101.538
19	Memasang busa yang sudah dipotong	0.902	196.227
20	Memasang kain quilting	0.802	174.469
21	Memasang kain quilting yang sudah disesuaikan pada busa	1.272	276.813
22	Memasang kain quilting untuk bagian atas dan bawah Matras	1.530	332.821
23	Menjahit kain list pada matras	1.739	378.352
24	Membungkus matras dengan plastik	1.530	333.002
Total		40996,15	1.532.838

b. Identifikasi Part yang dapat di Kombinasi, Eliminasi serta Kembangkan

Standarisasi dan penggunaan komponen material, meminimalkan komponen fleksibel dan interkoneksi, menyederhanakan dan mengurangi jumlah komponen, menyederhanakan desain perakitan, desain komponen yang mudah ditangani dan berorientasi, desain kombinasi dan pengencang yang efisien, dan produk modular untuk perakitan Desain merupakan salah satu prinsip yang harus dipenuhi dalam desain untuk meningkatkan proses perakitan. [7] Berdasarkan prinsip di atas, Perbaikan desain menggunakan metode desain untuk manufaktur dan perakitan (DFMA). Perbaikan desain menggunakan metode *Design For Manufacturing and Assembly* (DFMA) dapat dilakukan dengan menggabungkan atau menghilangkan komponen atau komponen yang tidak perlu yang tidak mengandung nilai tambah dan mengembangkan komponen. [8]

Berikut merupakan identifikasi komponen penyusun matras:

Tabel 2. Identifikasi Komponen Penyusun Matras

No	Nama Komponen	Gambar Komponen	Fungsi Komponen	Solusi Perbaikan	Keunggulan Styrofoam
1	Busa		Sebagai lapisan pada bagian dalam matras		bih ringan, lebih murah, dan tetap empuk

Sumber: Pengolahan Data

Pada konsep desain awal terlihat bahwa busa digunakan pada matras untuk menopang matras pada lapisan dalam matras, pada konsep perbaikan busa, densitas dan kandungan produk pada konsep perbaikan akan cepat terpengaruh. Kerusakan, jadi perlu perbaikan busa. Dalam hal ini, komponen yang dihilangkan adalah busa, sehingga mengurangi biaya keseluruhan. Pada desain awal digunakan 11 komponen. Namun, setelah perbaikan desain, komponen yang dibutuhkan dikurangi menjadi 11, akan tetapi produk menggunakan styrofoam dimana komponen part ini lebih murah dibandingkan busa. Busa berkisar harga Rp. 101.000 dan styrofoam Menunjukkan struktur dari produk matras.

c. Perbaikan Peta Proses Perakitan (*Assembly Process Chart*)

Berdasarkan data elemen waktu proses kegiatan perakitan dan data urutan proses perakitan matras dapat dijelaskan pada diagram proses perakitan. (*Assembly Process Chart*)

d. Analisis Proses Perakitan dengan Menggunakan 5W dan 1H

Untuk memperbaiki *assembly process chart* dalam proses perakitan matras, hal yang perlu dilihat adalah aspek ergonomis dengan menggunakan analisis 5W dan 1H. Adapun analisis proses perakitan matras adalah sebagai berikut:

1. *What* Akar penyebab ketidakakuratan penjahitan dan pemborosan pada komponen matras meliputi: mengubah urutan proses perakitan dan menggunakan pengencang serta mengarahkan pengencang ke dalam lubang penyisipan.
2. *Why* Penjelasan pada pertanyaan pertama (*what*) terdapat 2 jenis ketidak telitian penjahitan dan pemborosan. Hal ini memberikan dampak negatif dari berbagai pihak seperti dari segi biaya perakitan, waktu perakitan, dan tenaga yang dikeluarkan pekerja cenderung lebih besar untuk menghasilkan produk yang sama
3. *Who* dalam penelitian ini telah diketahui bahwa terjadi 2 jenis ketidak telitian penjahitan dan pemborosan dan kesemuanya itu terjadi pada rantai produksi dan langsung berhubungan dengan pekerja pada *work center* 1.
4. *Where* Berdasarkan penjelasan sebelumnya, perbaikan yang dapat dilakukan di bengkel produksi antara lain pergerakan fisik pekerja dan tata letak kerja.
5. *How* Berikut 2 jenis ketidak telitian penjahitan dan pemborosan dan langkah perbaikan yang dapat dilaksanakan : Ubah posisi objek. Perbaiki sumber limbah dengan menetapkan alur kerja standar dalam perakitan matras. Dan gunakan banyak pengencang. Dengan memperbaiki struktur dan desain struktur beberapa komponen, sumber pemborosan dapat ditingkatkan, yang dapat meminimalkan penggunaan pengencang.
6. *When*, setelah menjawab pertanyaan seperti *what, why, who, wheredan how* barulah perbaikan dapat dilaksanakan disertai dengan pengumpulan data yang akurat. Setelah analisis data selesai, hasil analisis tersebut akan digunakan untuk menentukan kapan perbaikan dapat dilakukan. [8]

Setelah identifikasi, beberapa komponen akan dikembangkan, digabungkan dan dihapus [9]. Atas dasar perbaikan desain, akan dikembangkan lembar kerja DFMA (*Design for Manufacturing and Assembly*) dari produk desain sehingga dapat dilihat perbandingan antara elemen aktif, waktu perakitan dan biaya pemrosesan setelah desain perbaikan. [10]

Tabel 3. Lembar Kerja DFMA dari Desain Perbaikan

No Elemen	Elemen Kegiatan	Waktu Perakitan (Menit)	Biaya Perakitan (Rp)
1	Merakit tripleks	0.915	199.048
2	Membawa rangka divan ke bagian perakitan divan Matras	0.889	193.407
3	Menempelkan styrofoam dengan lem	1.800	62.500
4	Memotong styrofoam mengikuti pola	0.400	62.000
5	Memasang styrofoam yang dipotong sesuai pola	0.411	80.451
6	Mengukur kawat	0.167	36.264
7	Memotong kawat	0.374	81.392
8	Menyusun kawat pada mesin pembentuk per sehingga membentuk spring coil	13.019	2.832.601
9	Menyatukan spring coil dengan menggunakan mesin Gun Ar C1 22	7.448	1.620.586
10	Merakit kawat lonjor menjadi list rangka	6.367	1.385.275
11	Merakit spring coil pada list rangka dengan menggunakan Gun Ar 22	2.131	463.773
12	Merakit per M Gun Ar 22	2.085	453.700

Tabel 3. Lembar Kerja DFMA dari Desain Perbaikan

No Elemen	Elemen Kegiatan	Waktu Perakitan (Menit)	Biaya Perakitan (Rp)
13	Melakukan pemotongan kain quilting	0.291	63.362
14	Menjahit kain quilting	1.894	412.052
15	Menyatukan kain bermotif dengan busa	0.648	141.070
16	Melakukan penjahitan label pada kain quilting springbed	0.478	104.009
17	Memasang kain hard pad	0.631	137.399
18	Memperkuat pemasangan kain hard pad	0.467	101.538
19	Memasang busa yang sudah dipotong	0.902	196.227
20	Memasang kain quilting	0.802	174.469
21	Memasang kain quilting yang sudah disesuaikan pada busa	1.272	276.813
22	Memasang kain quilting untuk bagian atas dan bawah Matras	1.530	332.821
23	Menjahit kain list pada matras	1.739	378.352
24	Membungkus matras dengan plastik	1.530	333.002
Total		40820,12	1.122.111

Sumber: Pengolahan Data

Waktu perakitan yang dibutuhkan untuk merakit setiap unit produk matras rancangan adalah 40.996,15 menit, dan biaya perakitan sebesar Rp.1.532.838 / unit atau dibulatkan menjadi Rp.1.533.000 / unit. Dibandingkan dengan desain produk awal, waktu yang dibutuhkan untuk merakit setiap produk matras adalah 40.820,12 menit / unit, dan biaya perakitan Rp.1.122.111 / unit. Artinya perbaikan desain matras dapat menghemat 40.996,15 menit / unit - 40.820,12 menit / unit = 176,03 menit / waktu perakitan per produk, dan menghemat 1.532.838 Rp / 1.122.111 Rp biaya perakitan / unit = Rp 410.727 / kasur

Menghitung efisiensi desain perakitan manual dengan cara:

$$EM = \frac{3 \times NM}{TM} \quad (1)$$

Dimana:

EM= Efisiensi desain manual

NM= Jumlah komponen teoritis

TM= total waktu perakitan manual

Berikut merupakan perhitungan perakitan secara usulan:

NM (Jumlah komponen teoritis) = 11 komponen

TM (Total waktu perakitan manual) = 40820,12 menit

$$EM = \frac{3 \times 11}{40820,12} = 1.884 \%$$

Jadi, efisiensi perakitan aktual untuk produk matras adalah: 1.884%

Jumlah produk standart dari desain awal produk yang dihasilkan untuk 1 hari kerja selama 7 jam/hari adalah:

$$\text{Jumlah produk} = \frac{1}{\text{Waktu Standart}} \times \text{jumlah jam kerja 1 hari}$$

$$\text{Jumlah produk} = \frac{1}{40820,12} \times 7 = 1,614 \approx 2 \text{ produk/hari}$$

Dari perhitungan efisiensi dan jumlah produk yang dihasilkan per hari pada produk matras aktual, efisiensi produk 1.605% dengan jumlah produk yang dihasilkan perhari adalah 1 buah dan untuk perhitungan produk matras usulan efisiensi produk

1.884% dan produk yang dihasilkan perhari adalah 2. Berdasarkan rekapitulasi perhitungan efisiensi desain aktual dengan usulan adalah:

Tabel 4. Efisiensi Perhitungan Aktual dan Usulan

No	Produk	Effisiensi Produk	Jumlah Produk
1	Desain Produk Awal	1.605%	1
2	Desain Produk Usulan	1.884%	2

3. Analisis Dan Pembahasan Hasil

a. Analisis Ukuran Kinerja Proses Perakitan

Kesimpulan dari karakteristik teknis proses perakitan dengan tingkat kesulitan, kepentingan dan perkiraan biaya tertinggi dari pengukuran kinerja adalah waktu perakitan, jumlah suku cadang dan biaya perakitan. Setelah mempelajari komponen yang menyusun produk matras dan menganalisis diagram alir perakitan, ditemukan bahwa beberapa komponen harus digabungkan, dikembangkan, dan dihilangkan. Berdasarkan penyempurnaan desain, akan dikembangkan lembar kerja DFMA (*Design for Manufacturing and Assembly*) dari produk yang dirancang sehingga dapat dilihat perbandingan antara elemen aktif, waktu perakitan dan biaya penyesuaian setelah desain diperbaiki. Fitur teknis ini memiliki tingkat kesulitan, kepentingan, dan biaya perakitan tertinggi, sehingga fitur teknis ini perlu ditingkatkan.

b. Analisis Metode DFMA

Waktu perakitan yang dibutuhkan untuk merakit setiap unit produk matras rancangan adalah 40.996,15 menit, dan biaya perakitan sebesar Rp.1.532.838 / unit atau dibulatkan menjadi Rp.1.533.000 / unit. Dibandingkan dengan desain produk awal, waktu yang dibutuhkan untuk merakit setiap produk matras adalah 40.820,12 menit / unit, dan biaya perakitan Rp.1.122.111 / unit. Artinya perbaikan desain matras dapat menghemat 40.996,15 menit / unit - 40.820,12 menit / unit = 176,03 menit / waktu perakitan per produk, dan menghemat 1.532.838 Rp / 1.122.111 Rp biaya perakitan / unit = Rp 410.727 / kasur. Perbaikan terhadap desain matras mengalami penghematan waktu perakitan sebesar 40.996,15 menit/unit - 40.820,12 menit/unit = 176,03 menit/unit produk dan penghematan biaya perakitan sebesar Rp 1.532.838/unit - Rp 1.122.111/unit = Rp 410.727/unit produk matras.

Dari perhitungan efisiensi dan jumlah produk yang dihasilkan per hari pada produk matras aktual, efisiensi produk 1.605% dengan jumlah produk yang dihasilkan perhari adalah 1 buah dan untuk perhitungan produk matras usulan efisiensi produk 1.884% dan produk yang dihasilkan perhari adalah 2.

4. Kesimpulan Dan Saran

a. Kesimpulan

Waktu perakitan yang diperlukan untuk melakukan perakitan setiap unit matras yang di rancang adalah 40.996,15 menit, dan biaya perakitan sebesar Rp.1.532.838 / unit atau dibulatkan menjadi Rp.1.533.000 / unit. Dibandingkan dengan desain produk awal, waktu yang dibutuhkan untuk merakit setiap produk matras adalah 40.820,12 menit / unit, dan biaya perakitan Rp.1.122.111 / unit. Artinya perbaikan desain matras dapat menghemat 40.996,15 menit / unit - 40.820,12 menit / unit = 176,03 menit / waktu perakitan per produk, dan menghemat 1.532.838 Rp / 1.122.111 Rp biaya perakitan / unit = Rp 410.727 / produk kasur. Perhitungan efisiensi dan jumlah produk yang dihasilkan per hari pada produk matras aktual, efisiensi produk 1.605% dengan jumlah produk yang dihasilkan perhari adalah 1 buah dan untuk perhitungan produk matras usulan efisiensi produk 1.884% dan produk yang dihasilkan perhar.

b. Saran

Sebaiknya dilakukan perbaikan pada metode kerja agar urutan proses produksi dapat lebih optimal sehingga dapat dilakukannya penghematan waktu dan biaya. Kemudian untuk penggunaan material dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan material komponen yang lebih terjangkau dan berkualitas..

Referensi

- [1] Yunita, Rahmi, dan Rosnani Ginting 2019. Rancangan Perbaikan Kulit Produk Matras Dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment (QFD)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Pada PT. Hilon Sumatera
- [2] Rosnani Ginting, *Perancangan Produk*. (Cet. I; Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010)
- [3] Hari Purnomo, *Pengantar Teknik Industri*. (Cet. I; Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004)
- [4] Purno, Agustinus, *Produk Manufaktur*. (Cet. I; Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010)
- [5] Mahardika, DKK, *Perancangan dan Manufaktur*.
- [6] Tahid Suharto, *Konsep Teknologi dalam Pengembangan Produk*.
- [7] A, John Schey, *Proses Manufaktur*. (Cet. I; Yogyakarta: Andy, 2010)
- [8] Marwadi, Indra, *Proses Manufaktur Plastik dan Komposit*
- [9] Zainul Mohammad *Manajemen Operasional* (Cet. I; Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009)
- [10] T, Kari, DKK *Perancangan Pengembangan Produk*. (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)