



Analisis Desain Produk dengan Metode *DFMA* untuk Talenan Berpemotong

Dhiya Luqyana^{1*}, Mochammad Ibnu Ilham¹, Ramadhan Difa Symaidzar¹,
Zhazha Yoslin Raissa¹, dan M. Sjahrul Annas²

¹ Program Studi Teknik Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16425

² Jurusan Teknik Mesin, Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa, Jakarta Barat

Abstrak

Talenan merupakan salah satu peralatan dapur yang berfungsi sebagai alas untuk memotong bahan makanan yang akan diolah sebelum dimasak, sehingga, diperlukan bahan yang baik bagi makanan. Pada umumnya talenan hanya digunakan sebagai alas, tanpa adanya fungsi lain. Oleh karena itu didesain produk Talenan Berpemotong yang memiliki fungsi tambahan berupa alat potong. Talenan Berpemotong merupakan produk manufaktur yang terbuat dari kayu yang disusun sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Pada penyelesaian desain produk Talenan Berpemotong dilakukan pendekatan dengan metode Desain For Assembly Manufacture (DFMA) untuk mendapatkan nilai Theoretical Part Count Efficiency dan, metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) untuk menganalisis kegagalan yang mungkin terjadi pada proses pembuatan berdasarkan nilai Risk Priority Number (RPN). Semakin tinggi nilai RPN, maka semakin tinggi prioritas masalah tersebut untuk dievaluasi.

Kata-kata kunci: Talenan Berpemotong, DFMA, FMEA

Abstract

Talenan is one of the kitchen appliances that serves to cut food ingredients that will be processed before cooking, so it needs a food grade material. In general, talenan are only used as a base, without any other functions. Therefore, the Talenan Berpemotong product is designed which has the additional function of containing cutting tools. Talenan Berpemotong is a manufactured product made from wood that is made according to a predetermined design. In the product design phase Talenan Berpemotong is done by the Design for Manufacturing and Assembly (DFMA) method to obtain the Amount of Theoretical Part Count Efficiency value and, Failure Mode Effect Analysis (FMEA) method for the analysis needed related to the process of making the Risk Priority Number (RPN) value. The higher the RPN value, the higher the priority of the problem to be evaluated.

Keywords: Keywords: TAPORSI, DFMA, FMEA.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman membuat kebutuhan masyarakat menjadi semakin berkembang, masyarakat menuntut produk-produk yang memiliki kualitas yang baik, harga yang murah, dan banyak fungsi sekaligus (multifungsi), sehingga perancang dituntut melakukan pengembangan produk yang dapat memenuhi permintaan tersebut. Talenan Berpemotong merupakan talenan yang didesain khusus dengan fungsi tambahan untuk memarut dan memotong. Dalam proses pembuatannya biaya permesinan sangat berpengaruh terhadap

* Corresponding author E-mail address: sjahrul@trisakti.ac.id, dhiya.qyana21@gmail.com

nilai ekonomis Talenan Berpematong .[4] Desain yang sederhana akan meningkatkan efisiensi metode permesinan dan waktu yang berujung pada penurunan biaya perakitan yang dibutuhkan. Untuk itu Talenan Berpematong dievaluasi menggunakan metode *Desain for Manufacturing and Assembly (DFMA)* dan *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*.

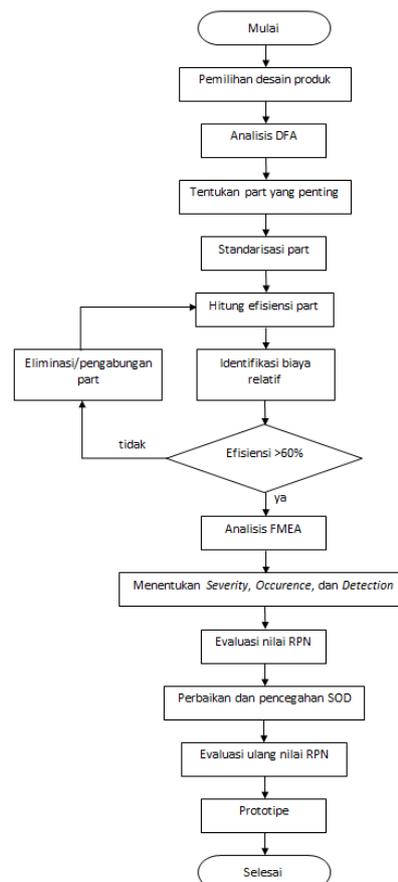
DFMA adalah metode gabungan dari *Desain for Assembly (DFA)* dan *Desain for Manufacture (DFM)*. *DFA* merupakan metode untuk memudahkan proses perakitan suatu produk dengan melakukan optimasi terhadap komponen dengan menggunakan metode *Theoretical Part Count Efficiency* .[1,2] Sedangkan *DFM* merupakan metode untuk mendesain komponen akan di rakit sehingga mudah untuk diproduksi dengan menggunakan proses permesinan umum.[1] Proses tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi biaya produksi yang terlalu tinggi akibat terlalu banyak dan rumitnya proses produksi yang terjadi.

FMEA merupakan sebuah rekayasa teknik yang mendefinisikan, mengidentifikasi, dan mengeliminasi potensi kegagalan, permasalahan, eror, dan lainnya di dalam sistem, desain, proses dan pelayanan sebelum mencapai ke pelanggan.[5] Identifikasi dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing – masing moda kegagalan berdasarkan atas tingkat kejadian atau *occurrence (OCC)*, tingkat keparahan atau *severity (SEV)*, dan tingkat deteksi atau *detection (DET)* [3]. Metode tersebut menghasilkan suatu nilai yang disebut *Risk Potential Number (RPN)*, dengan nilai *RPN* tersebut dapat diketahui kegagalan seperti apa yang harus diprioritaskan lebih dulu untuk mengurangi kegagalan produk yang dilanjutkan dengan tindakan untuk mencegah kegagalan terjadi pada proses produk sehingga mendapat nilai *praseverity (PSEV)*, *praoccurrence (POCC)*, dan *pradetection (PDET)*. [3]

Tujuan dari penulisan makalah untuk:

1. Memperoleh nilai efisiensi bagian pada produk Talenan Berpematong, dan.
2. Mengetahui penurunan kegagalan dalam proses produksi Talenan Berpematong.

2. METODE



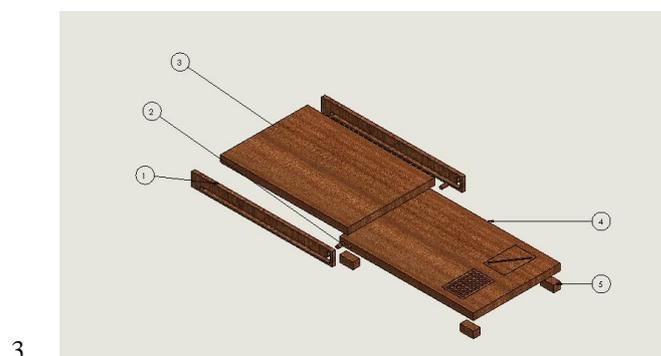
Gambar 1. Diagram Alir Metode Pembuatan Talenan Berpematong-

Desain produk yang dianalisis merupakan salah satu desain dari produk Talenan Berpemetong. Analisis yang dilakukan menggunakan metode *DFA* dengan cara mengidentifikasi apakah setiap *part*-nya merupakan *part* yang penting berdasarkan *functional analysis chart*, melakukan standarisasi *part*, dan menghitung biaya relatif tiap *part*. Selanjutnya, penghitungan nilai efisiensi *part* menggunakan *theoretical part count efficiency* dengan target lebih dari 60% (*theoretical part count efficiency* > 60%), jika nilainya dibawah 60%, maka dilakukan eliminasi atau penggabungan *part-part* yang tidak penting berdasarkan hasil identifikasi diawal. Setelah mendapatkan nilai *theoretical part count efficiency*, produk dianalisis dengan menggunakan metode *FMEA*. Metode *FMEA* dimulai dengan menentukan nilai *Severity*, *Occurence*, dan *Detection*. Nilai tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai *RPN*. Nilai *RPN* yang tinggi dievaluasi dan diperbaiki hingga nilai *RPN* dianggap wajar. Terakhir produk dibuat prototipe awal untuk melakukan percobaan apakah produk dapat di manufaktur dan berfungsi dengan semestinya.

3. ANALISIS DESAIN

Desain Talenan Berpemetong

Gambar 2 menunjukkan *desain* dan bagian-bagian yang ada pada Talenan Berpemetong.



4. Gambar 2. Desain Talenan Berpemetong

Keterangan:

1. Penopang panjang adalah bagian yang berfungsi menopang base atas dan tempat alur sliding,
2. Dowel dengan diameter luar 5 mm berfungsi sebagai follower alur sliding,
3. Base atas dengan ukuran Base atas 210 x 130 x 15 mm,
4. Base bawah dengan ukuran Base atas 210 x 130 x 15 mm, dan
5. Peyangga dengan ukuran 20 x 130 x 15 mm sebagai penyangga base bawah.

Analisis *DFA* Talenan Berpemetong

Analisis *DFA* pada produk adalah dengan memberi data ada berapa buah item tiap *part*, jumlah *interface*, memberi nilai berdasar dari *flowchart Theoretical Minimum Number of Part*, memberi nilai kualitatif harga tiap *part*, *part* mana yang bisa distandarisasi, dan *Practical Minimum Part*. Pengurangan biaya komponen dilakukan dengan menggunakan pendekatan *DFA*. Metode tersebut digunakan untuk mengurangi jumlah komponen atau mengefisiensikan jumlah komponen. Analisis *DFA* Talenan Berpemetong dapat dilihat pada Tabel 1.[2]

Berdasarkan Tabel 1 jumlah komponen dari desain Talenan Berpemetong adalah 8 komponen, dengan jumlah terbanyak berasal dari penyangga, penopang panjang, dan dowel dengan total 2 komponen. Jumlah *number of interface* 14, dengan jumlah *interface* terbanyak ada pada base bawah dengan jumlah *interface* 6. *Interface* yang digunakan adalah lem kayu. Berdasarkan *Theoretical inimum part* seluruh komponen merupakan komponen yang penting sehingga jumlah *theoretical minimum part*nya 7, dan dari seluruh komponen terdapat 3 komponen yang dapat dibuat sesuai standar. Berdasarkan data tersebut didapatkan nilai *Theoretical Part Count Efficiency* sebesar 88%. [2]

Tabel 1. Analisis DFA

Part		DFA Complexity	Functional Analysis / Redesign Opportunity			
Part Number	Part Name	Number of Part (Np)	Number of Interfaces (Ni)	Theoretical Minimum Part (Functional Analysis Chart)	Part can be Standardised (if not already standard)	Cost
I SubAssembly 1						
1	Penopang Panjang	2	2	Y	N	M
2	Dowel	2	2	Y	Y	L
3	Base Atas	1	3	Y	N	M
II SubAssembly2						
4	Base Bawah	1	6	Y	N	M
5	Peyangga	2	1	Y	N	L
	Pisau	1	1	Y	Y	L
	Pemarut	1	1	Y	Y	L
Totals		8	14	7	4	
Design for Assembly Metrics				88%		

Analisis FMEA Talenan Berpomotong

Tabel 2. Tabel Kategori Risk

No.	Product or Process	Failure Mode	Failure Effect	SEV	Causes	OCC	Control	DET	RPN
1	Lubang dan alur sliding	alur sliding tidak pas di posisi	kehilangan fungsi sliding	7	kesalahan penandaan	7	mistar sorong	3	147
2	Ukuran dowel tidak sesuai	dowel tidak muat pada alur sliding	kehilangan fungsi sliding	7	Ukuran dowel tidak sesuai	5	mistar sorong	3	105

Berdasarkan Tabel 2 kegagalan yang terjadi pada pembuatan alur *sliding* adalah ukuran alur *sliding* yang tidak pas dengan posisi yang seharusnya. Akibat kegagalan tersebut *sliding* tidak berfungsi dengan semestinya dan produk bisa dianggap *reject*, sehingga nilai *severity* berada diangka 7 karena kehilangan fungsinya. Hal tersebut diakibatkan kesalahan penandaan akibat kurang konsentrasi dan pengalaman dari operator. Kekurangan pengalaman menjadikan *occurrence* memiliki nilai 7. Untuk mengetahui kegagalan tersebut ~~ini~~ dapat digunakan *detection* berupa alat ukur mistar sorong, nilai *detection* tersebut 3, nilai dari masalah *RPN* 147. Kegagalan akibat tidak cocoknya ukuran *dowel* dengan ukuran alur mengakibatkan fungsi *sliding* tidak dapat digunakan, sehingga nilai *severity* berada diangka 7 karena kehilangan fungsinya. Hal tersebut sering

terjadi terjadi karena tidak adanya ukuran *dowel* kayu yang sesuai dengan desain, nilai *occurency*-nya 5. *Detection* menggunakan mistar sorong, nilai *detection* tersebut berada pada angka 3. Nilai total *RPN* 105.[3]

Tabel 3.3. Tabel Analisis *FMEA*

No.	Actions/Plans	Target Completion Date	PSEV	POCC	PDET	PRPN
1	Pembuatan pola untuk menandai posisi		2	2	3	12
2	Penyediaan <i>dowel maker</i> sesuai ukuran desain		1	1	3	3

Berdasarkan Tabel 3 penyebab masalah 1 adalah kurangnya konsentrasi dan jam terbang dari operator. Penyelesaian yang digunakan adalah dengan membuat *jig*, sehingga posisi pemotongan dapat seragam dan meminimalisir kesalahan posisi pemotongan, sehingga nilai *praseverity* (*PSEV*) turun menjadi 2, karena kesalahan posisi sudah terminimalisir, nilai *praoccurency* (*POCC*) turun menjadi 2, karena operator yang memiliki pengalaman minim juga dapat mengoperasikan dengan baik dan nilai *pradetection* (*PDET*) tetap. Hasil akhirnya nilai *prRPN* menurun menjadi 12. Masalah kedua dapat ditangani dengan menyediakan *dowel* dengan ukuran yang sesuai dengan desain produk, sehingga nilai *praseverity* turun menjadi 1 karena ukuran pasak sudah sesuai, nilai *praoccurency* turun menjadi 1 karena semakin sedikit kegagalan yang terjadi dan nilai *pradetection* tetap. Hasil akhirnya nilai *RPN* menurun menjadi 3.[3]

4. KESIMPULAN

1. Kesimpulan yang dapat ditarik meliputi:
2. Berdasarkan analisis *DFA* didapatkan nilai efisiensi *part* efektif 88%,
3. Berdasarkan analisis *FMEA* didapatkan nilai total *RPN* 252, dan
4. Setelah melalui evaluasi nilai *RPN* turun dari 252 menjadi 15.

REFERENSI

1. B. Geoffrey, D. Dewhurst, dan A. K. Winston, *Product Desain for Manufacture and Assembly Third Edition*, 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, 2011.
2. S. David, *Introduction to Desain for (Cost Effective) Assembly and Manufacturing*, 2003. <http://www.casde.iitb.ac.in/store/events/2003/IAT-Pune-2003/DFMA.ppt> (4 Juli 2019).
3. Northrop Grumman Corp., *Process Failure Mode Effect Analysis*, 2005. <http://www.northropgrumman.com/suppliers/OASISDocuments/AdvancedPFMEA.ppt> (4 Juli 2019)
4. Ulrich T. Karl and Eppinger D. Steven, *Product Design and Development fifth edition*, 1221 Avenue of the Americas, New York, 2012.
5. Stamatis D H, *failure Mode and Effect Analysis FMEA From Theory to Execution American Society for Quality ASQ*, 2003.