

Milling Machine Stand Table Design Using DFMA Method (Design For Manufacture And Assembly)

Dimas Irfan Putra Firman Pamungkas¹, Ardana Putri Farahdiansari², Faisal Ashari³

^{1,2,3} Universitas Bojonegoro, Indonesia

*email. dimasputra@gmail.com¹, putri.faradian@gmail.com², faisal.gaxes@gmail.com³

Abstract

Milling machine is a machine tool that produces a plane where a blade rotates and a moving object does feeding step. While milling is a machining process which generally produces a flat shape due to the movement of from the machine table, where the workpiece material reduction process occurs due to the contact between the cutting tool (cutter) which rotates on the shaft with the workpiece gripped on the machine table. table design This machine aims to facilitate a job and process production. This design uses the Design For Manufacture method and Assembly (DFMA). (DFMA) is a method in the manufacture of products that aim to facilitate the manufacturing process of assembly where existing designs may be simplified and adapted to the capabilities of the manufacturing facility with considering technical aspects. That way there will be some changes in terms of design, addition of components, and convenience to the when used. So that there will be new breakthroughs that are more effective and efficient. Getting the ergonomics of the milling machine table to be very good comfortable to use

Keywords: Product design, Milling machine, DFMA, Ergonomics

Abstrak

Mesin milling adalah suatu mesin perkakas yang menghasilkan sebuah bidang datar dimana pisau berputar dan benda bergerak melakukan langkah pemakanan. Sedangkan milling adalah suatu proses pemesinan yang pada umumnya menghasilkan bentuk bidang datar karena pergerakan dari meja mesin, dimana proses pengurangan material benda kerja terjadi karena adanya kontak antara alat potong (cutter) yang berputar pada poros dengan benda kerja yang tercekam pada meja mesin. Perancangan meja mesin ini bertujuan untuk memudahkan suatu pekerjaan dan proses produksi. Perancangan ini menggunakan metode Design For Manufacture and Assembly (DFMA). (DFMA) merupakan metode dalam pembuatan produk yang bertujuan untuk memudahkan proses manufaktur dari perakitan dimana desain yang ada dapat mungkin disederhanakan dan disesuaikan dengan kemampuan fasilitas manufaktur dengan mempertimbangkan aspek-aspek teknis. Dengan begitu akan ada beberapa perubahan dari segi desain, penambahan komponen, dan kenyamanan pada saat digunakan. Sehingga akan ada terobosan baru yang lebih efektif dan efisien. Mendapatkan keergonomisan meja mesin milling agar sangat nyaman saat digunakan.

Kata kunci : Perancangan produk, Mesin milling, DFMA, Ergonomis

Pendahuluan

Di zaman yang moderen dan canggih saat ini perkembangan industri manufaktur baik industri jasa maupun yang menghasilkan produk, dengan berbagai variasi bentuk dan model untuk menarik pelanggan. Contohnya meja mesin milling, sepeda motor, mobil dan lain lain. Perusahaan saling bersaing dari segi harga, keunggulan produk, inovasi produk, dan kenyamanan produk guna untuk mencari pasar konsumen yang tepat. Dengan adanya persaingan perkembangan produk tersebut, maka dilakukan penelitian perancangan produk meja mesin milling, di mana ada beberapa tambahan komponen dan dimodifikasi untuk memudahkan memakai mesin milling tersebut.

Mesin milling adalah suatu mesin perkakas yang menghasilkan sebuah bidang datar dimana pisau berputar dan benda bergerak melakukan langkah pemakanan. Sedangkan proses milling adalah suatu proses permesinan yang pada umumnya menghasilkan bentuk bidang datar karena pergerakan dari meja mesin, dimana proses pengurangan material benda kerja terjadi karena adanya kontak antara alat potong (cutter) yang berputar pada poros dengan benda kerja yang tercekam pada meja mesin. Dan dengan adanya tambahan untuk meja khusus mesin milling ini diharapkan untuk mempermudah suatu pekerjaan dan proses produksi.

Dengan dirancangnya produk ini maka konsumen tidak perlu menambah komponen untuk mempermudah pekerjaan, yang biasanya banayak alat lain seperti mata bor yang berantakan bisa lebih tertata rapi dengan cukup satu alat yang berfungsi ganda. Untuk keamanannya sangat aman dan nyaman saat digunakan dengan spesifikasi komponen eksternalnya keamanannya di lengkapi dengan MCB atau Miniature Circuit Breaker. Dan proses produksi menggunakan metode design for manufacture and assembly (DFMA).

Dengan menggunakan metode DFMA maka akan ada beberapa perubahan dari segi desain, penambahan komponen dan kenyamanan pada saat di gunakan. Fungsi dari DFMA sendiri adalah untuk menentukan suatu desain produk yang benar benar dapat menghilangkan dan menambah komponen agar menyempurnakan alat dan mengembangkan produk.

Perancangan Produk

Perancangan adalah proses menterjemahkan ide atau kebutuhan pasar ke informasi detail dimana sebuah produk dapat dibuat. Menurut jenisnya perancangan dibedakan menjadi tiga, yaitu Original design adalah desain yang baru dan belum pernah ada sebelumnya. dalam mencari desain yang original desainer harus berpikir seluas mungkin mengenai semua penyelesaian yang mungkin dan ia harus memilihnya. Adaptive atau developmental design adalah mencari perubahan yang lebih baik dalam performa alat yang dirancang melalui perbaikan prinsip kerja. Desain jenis ini memungkinkan pengembangan dalam material pembangun alat yang dirancang. Variant design merupakan proses perancangan dimana skala dimensi atau detail dari alat yang dirancang diubah tanpa adanya perubahan fungsi atau metode kerja alat.

Perancangan produk mencakup proses yang sangat luas, yang disebut dengan pengembangan produk. Pengembangan terdiri dari pengembangan rancangan produk baru dalam hubungan dengan rencana produksi, distribusi, dan penjualan. Proses yang luas ini disebut dengan pengembangan usaha baru. Pengembangan produk tidak berdiri sendiri, merupakan bagian dari proses inovasi industri. Inovasi industri menerapkan banyak aktivitas dalam penerapannya, meliputi penggunaan produk baru di pasaran (bagaimana implementasi produk baru), rencana penjualan, produksi, distribusi, penjualan dan pelayanan setelah penjualan. Dengan demikian, inovasi meliputi lebih luas dari pengembangan. Pelaksanaan dari rencana pengembangan, realisasi dari produk baru atau proses produksi oleh sebuah perusahaan, adalah juga bagian dari inovasi (Roozenburg dan Eekels, 1995)

Produk merupakan sesuatu yang dijual oleh perusahaan kepada pembeli. Pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari analisis persepsi dan peluang pasar. Dari sudut pandang investor pada perusahaan yang berorientasi laba, usaha pengembangan

Produk dikatakan sukses jika produk dapat diproduksi dan menghasilkan laba. Namun laba sering kali sulit untuk dinilai secara cepat dan langsung. Lima dimensi spesifik yang lain, yang berhubungan dengan laba dan biasa digunakan untuk menilai kinerja usaha pengembangan produk.

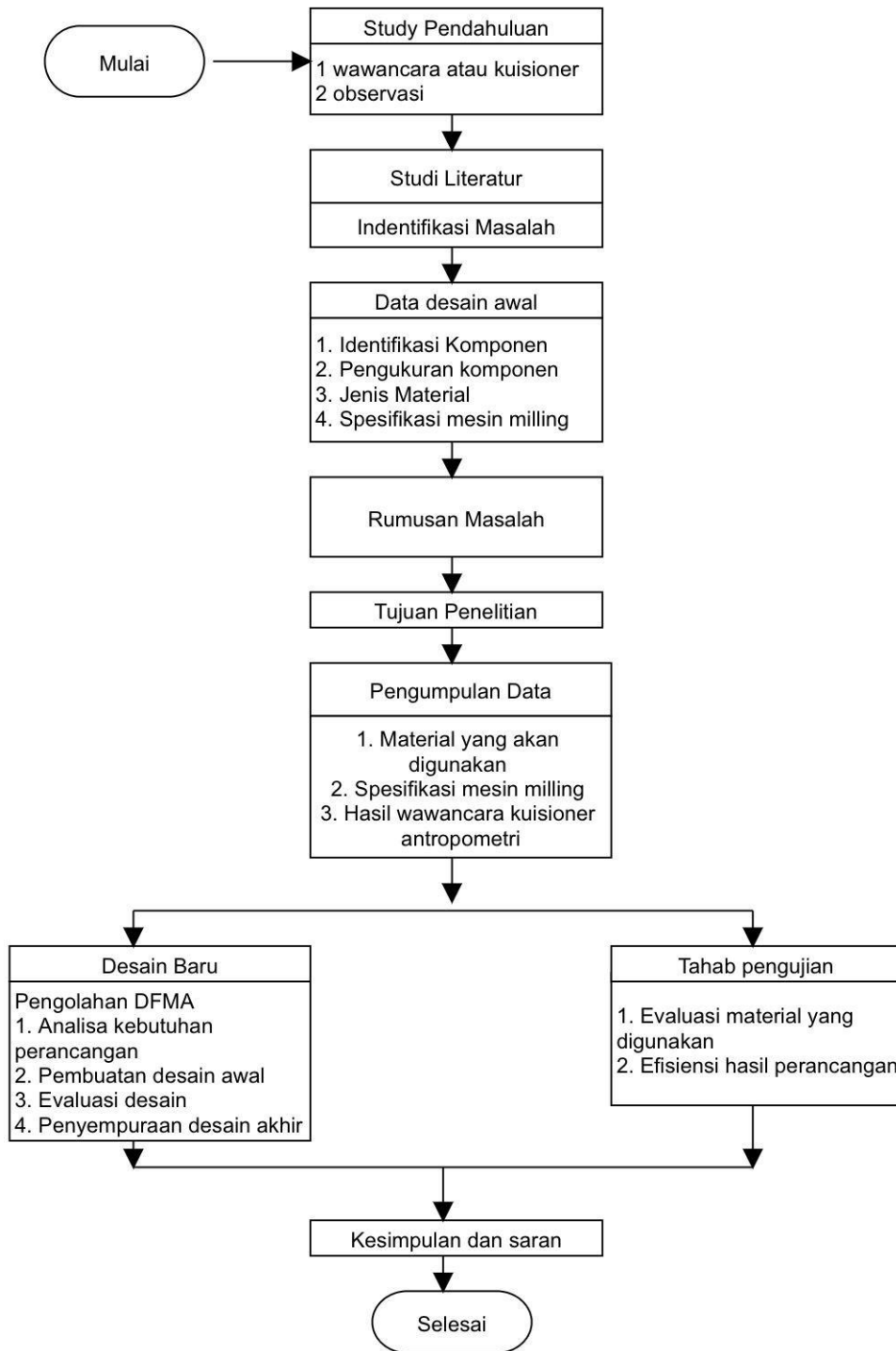
Metode Perancangan Produk

Banyak sekali metode dan tool yang membantu mempermudah kita dalam proses perancangan dan pengembangan produk. Tidak jarang juga beberapa metode yang digabungkan untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Beberapa metode tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

1. DFM (Design for manufactur)
2. DFA (design for assembly)
3. DFMA (Design For Manufacturing and Assembly)

Metode Penelitian

Penelitian Pembuatan Meja untuk mesin milling ini dilakukan di laboratorium program studi Teknik Industri Universitas Bojonegoro.



Berdasarkan proses pengumpulan data, penelitian yang dilakukan masuk dalam penelitian percobaan (eksperimental). Penelitian ini dirancang melibatkan dua faktor perlakuan dengan masing-masing faktor perlakuan terdiri dari beberapa taraf perlakuan. Study pendahuluan dilakukan di universitas bojonegoro sebagai objek penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada. Adapun studi pendahuluan yang dilakukan yaitu Observasi dan Wawancara. Pengolahan data dilaksanakan melakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Adapun tahap-tahap dalam pengolahan data adalah sebagai berikut: 1.

Concept Generation. 2. Optimasi part. 3. Pembuatan desain awal. 3. Evaluasi desain awal. 4. Penyempurnaan desain. 5. Penyempurnaan desain. Dari hasil pengolahan data tersebut maka dapat dianalisa data yang telah diolah yang disesuaikan dengan teori-teori yang ada dan kondisi dilapangan. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan terhadap data yang telah diolah sehingga didapat data yang kemudian dapat digunakan sebagai dalam penyimpulan akhir permasalahan. Analisa hasil data pada penelitian ini adalah tentang evaluasi material dan biaya.

Hasil dan Pembahasan

Data Operasional Mesin Pompa Sirkulasi

Berikut merupakan tabel data meja sebelum perancangan.

No	Nama Komponen	Material komponen	jumlah	Ukuran
1	Alas meja	Kayu	1	80 x 80 cm
2	Kaki meja	Kayu	3	15 x 80 cm
Spesifikasi mesin milling				
1	Panjang alas		55	Cm
2	Lebar alas		35	Cm
3	Tinggi		85	Cm
4	Panjang atas		65	Cm
5	Lebar atas		20	Cm
6	Berat		± 90	Kg

Berikut merupakan data Antropometri responden

No	Dimensi	Safi'i	Jassy	Asmara	Wina	Yunia	Hendy	Imam	Bayu	Ari
1	TBD	56	57	57	58	55	58	58	57	58
2	TPO	44	43	45	45	46	46	46	43	44
3	TL	53	53	55	52	54	56	54	53	52
4	PPP	45	46	44	46	46	46	43	45	43
5	LP	36	34	37	35	36	35	34	34	33
6	JHD	68	67	67	66	69	67	66	68	66
7	TSD	24	23	25	24	22	23	24	22	23

Berikut data hitung presentil perdimensi

No	Dimensi	NilaiPresentil(cm)		
		P5	P50	P95
1	TBD	55,38	57.11	58.84
2	TPO	42,66	44.67	46.68
3	TL	51,37	53.56	55.75
4	PPP	42,8	44.89	46.98

5	LP	32,8	34.89	36.98
6	JHD	65,38	67.11	68.84
7	TSD	21,69	23.33	24.98

Nilai presentil yang akan digunakan adalah P95, yang artinya desain yang akan dibuat nanti akan dirancang untuk mengakomodir 95% jumlah populasi atau pengguna.

Konsep perancangan

Pada rancangan Base Desain, posisi meja hanya dengan kaca tanpa almari kecil, dan penambahan kabinet untuk pengamanannya kelistrinya, penyangga yang kurang kuat dan desain yang terlalu tinggi, berikut adalah bagian-bagian komponen yang digunakan dalam base desain :

No	Nama komponen	Ukuran
1	Kaki meja	Tinggi 59 cm x 2
2	Alas meja atas	Lebar alas meja 98 cm x 51 cm x 1 cm
3	Penyangga kaki samping	Panjang penyangga kaki samping 94 cm
4	Almari penyimpanan	Spesifikasi panjang 52 cm, lebar 51 cm dan tinggi 60 cm
5	Kaki meja bagian almari	Memiliki tinggi 60 cm dan lebar 2 cm
6	Engsel	Panjang
7	Ripped	Panjang ripped adalah 4 cm dan diameter ripped 0,3 cm

Kesimpulan

Dari hasil yang ditangkap oleh peneliti menyimpulkan bahwa kenyamanan saat menggunakan alat sangat berpengaruh, dari hasil pembuatan meja saat ini sangat menarik terdapat penambahan komponen dan tambahan lainnya sehingga nyaman saat digunakan. Dari hasil analisa DFMA perubahan produk sangat jauh karena terdapat penambahan komponen lainnya agar lebih banyak barang yang bisa ditempatkan tanpa mengurangi kenyamanan saat digunakan. Disini penulis juga mempelajari tahapan-tahapan DFMA.

Daftar Pustaka

- Boothroyd, G., Dewhurst, P., & Knight, W. (1994). *Product design for assembly and manufacture*.
- Nugroho, A. (2008). *Perancangan Alat Bantu Untuk Proses Permesinan Pada Mesin Champering DR 99 Di Industri Sepeda Motor Dengan Metode DFMA (Design For Manufacturing And Assembly)*. Skripsi, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia: Depok.

- Purnomo, H. 2004. Pengantar Teknik Industri. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rahmayani, A.A. 2014. Analisis Aktivitas Otot Dengan Menggunakan Electromyograph (EMG) Pada Pekerja Pembuat Gerabah Di Kasongan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Teknik Industri UII.
- Spinuzzi, Clay. 2005. The Methodology of Participatory Design. Technical communication Journal Volume 52 Number 2, May 2005.
- Sutajaya, I.M., 1997. A Musckuloskeletal Disorders and Working Heart Rate AmongBatako Worker at Gianyar Regency, Bali. Presented in International Conference on Ocupational Health and Safety in the Informal Sector, Oktober 21-24.Bali.
- Sutarna, I. N. 2011. Aplikasi Ergonomi Pada Proses Pemotongan Pelat Eser Untuk Meningkatkan kinerja Mahasiswa Dibengkel Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Bali. Thesis. Denpasar : Universitas Udayana.
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2001). Product design and development (Perancangan dan pengembangan produk). Diterjemahkan N. Azmi dan IA Marie. Penerbit Salemba Teknika, Jakarta, 116.
- Virganda, M. F. A. (2016). PERANCANGAN ALAT BANTU SNEI ULIR STANDART GUNA MENGOPTIMALKAN PROSES Pengerjaan Menggunakan Metode DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSEMBLY (Studi Kasus: WORKSHOP PT INDOSPRING. TBK, Gresik) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Yuliarso, A. (2014). Perancangan Alat Bantu Pe, buatan Benda Tirus pada Mesin Bubut dengan Pendekatan Metode DFMA untuk Mengoptimalkan Waktu Proses. Teknik ndustri Universitas Dian Nuswantoro Semarang, Semarang.