



## DESAIN SAPU MULTI FUNGSI MENGGUNAKAN PENDEKATAN DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA).

Nukhailah Urjiyah<sup>1</sup>, Moh. Eka Setiawan<sup>2</sup>, Randika Anggie Pratama<sup>3</sup>, Ribangun Bamban Jakaria<sup>4</sup>

Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: [ribangunbz@umsida.ac.id](mailto:ribangunbz@umsida.ac.id)

### Abstrak

Sapu ijuk merupakan salah satu peralatan rumah tangga yang berperan penting dalam menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan tempat tinggal. Masalah yang terjadi pada produk sapu yaitu desain gagang sapu yang tidak ergonomis karena tidak dapat disesuaikan panjang gagangnya, sehingga menjadi penghambat dalam pembersihan area yang memerlukan penyesuaian gagang sapu, misalnya ketika membersihkan bagian atap yang tinggi. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Design For Assembly (DFA) dalam memperbarui desain gagang sapu menjadi ergonomis. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan memperbarui desain gagang sapu dengan panjang yang dapat disesuaikan (telescopic handle) sehingga pengguna bisa menyesuaikan panjangnya sesuai kenyamanan. Design For Assembly (DFA) adalah pendekatan pengembangan yang berfokus pada desain produk maupun komponen dengan mempertimbangkan fungsi dan faktor keamanan, serta mempercepat proses perakitan untuk mengurangi waktu yang dihabiskan. Desain ulang sapu ini menghasilkan peningkatan produksi dan harga jual yang kompetitif, dengan jumlah komponen yang diperlukan sebanyak tujuh dan waktu perakitan total 2.820 detik.

**Kata Kunci:** Desain Produk; Sapu Ijuk; Design For Assembly (DFA).

### Abstract

The ijuk broom is one of the household tools that plays an important role in maintaining the cleanliness and comfort of the living environment. The problem with the broom product is that the handle design is not ergonomic because the length cannot be adjusted, which hinders cleaning areas that require handle adjustments, such as when cleaning high ceilings. This research uses the Design For Assembly (DFA) approach to update the broom handle design to be ergonomic. The objective of this research is to update the broom handle design with an adjustable length (telescopic handle) so that users can adjust the length according to their comfort. Design For Assembly (DFA) is chosen because it focuses on product and component design by considering function and safety factors, aiming to facilitate the assembly process, thereby making the process time more efficient.

**Results:** By redesigning this broom product, the detailed number of product components required is 7 with a total assembly time of 2.820 seconds and an assembly efficiency of 45%. With the results of this product redesign, broom production can increase, and the selling price can be competitive in the market.

**Keywords:** Product Design; Ijuk Broom; Design For Assembly (DFA).

### Article History

Received: Juli 2024

Reviewed: Juli 2024

Published: Juli 2024

Plagiarism Checker No  
234

Prefix DOI : Prefix DOI :  
10.8734/Koehesi.v1i2.365

Copyright : Author  
Publish by : Koehesi



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

## 1. PENDAHULUAN

Desain produk dapat diartikan sebagai gambaran suatu produk yang dapat dilihat dan ditunjukkan secara rinci kepada penggunanya. Seberapa tahan suatu produk terhadap perubahan di pasar adalah ukuran keberhasilannya serta perubahan lingkungan di kemudian hari[1]. Pada dasarnya suatu produk adalah keseluruhan objek yang dapat memenuhi kebutuhan



manusia, begitu pula suatu produk dikatakan baik apabila dapat meningkatkan produktivitas penggunaannya[2]. Oleh karena itu, kita harus memahami teknik perencanaan dan perancangan yang tepat untuk produk yang digunakan sehingga penggunaannya mendapatkan manfaat darinya. Orang-orang di dunia modern sangat senang dengan berbagai peralatan modern karena mereka membuatnya lebih mudah melakukan banyak hal. Namun, beberapa produk, seperti sapu ijuk, masih menggunakan tenaga manusia.[3]. Alat yang paling umum digunakan di Indonesia adalah sapu ijuk. Itu mudah ditemukan dan harganya relatif murah. [4].

Sapu ijuk merupakan alat yang terbuat dari bahan baku serat ijuk, kayu, tangkai, rotan, dan bambu yang dirangkai menggunakan jarum menjadi satu, yang digunakan untuk keperluan pembersihan[5]. Dari area dapur hingga area luar rumah, sapu ijuk digunakan untuk membersihkan ruangan dari debu, kotoran, dan berbagai macam sampah lainnya[6]. Namun, sering kali terjadi kendala terkait penggunaan sapu ijuk pada saat membersihkan bagian atap maupun sela-sela perabotan dalam rumah.

*Design For Assembly* (DFA) merupakan proses pengembangan yang memfokuskan pada desain produk maupun komponen dengan memperhatikan fungsi serta memperhatikan faktor keamanan. Metode DFA bertujuan untuk mempermudah proses perakitan dan menghemat waktu.[7]. Dalam pendekatan ini akan disorot pula tentang perubahan desain, biaya, serta waktu produksi untuk mengetahui setiap variabilitas perakitan produk meliputi banyaknya komponen yang membentuk produk, estimasi biaya produk, dan estimasi waktu perakitan, serta nilai manfaat produk tersebut melalui pendekatan DFA (*Design For Assembly*)[8].

Penelitian terkait desain sapu ijuk telah dilakukan oleh Jamal dalam judul “Design and implementation of broom sticks machine”[9]. Dalam penelitian sebelumnya pada design sapu yang menyatakan bahwa sapu dirancang dengan pegangan terpisah dari bagian ijuk yang dihubungkan pada soket. Kemudian penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ulum terkait dengan gagang sapu ijuk, menyatakan bahwa gagang sapu ijuk dibuat dengan bahan dasar kayu yang kemudian dibentuk bulat sisinya[10]. Gagang sapu ijuk tersebut dibuat bulat sisinya daripada balok, supaya memudahkan pengguna dalam menggenggam gagang sapu.

Merujuk pada penelitian yang telah dilakukan, maka fokus penelitian ini adalah pada pengembangan gagang pegangan sapu ijuk. Hal ini penting karena pengembangan produk sapu ijuk bertujuan untuk mempermudah dalam membersihkan serta menjangkau tempat yang tinggi. Oleh karena itu, pengembangan dan perancangan terhadap gagang pegangan sapu ijuk dilakukan melalui pendekatan *Design For Assembly* (DFA). Diharapkan dengan metode ini dapat diperoleh rancangan sedemikian rupa dalam memperoleh biaya minimum dengan komponen pilihan dalam waktu perakitan yang efisien.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Material**

Jenis material yang umumnya digunakan pada pembuatan gagang sapu pada adalah kayu bangkirai, kayu sengon[10]. Pada penelitian ini akan membandingkan antara gagang sapu berbahan kayu dengan berbahan plastik ABS. Plastik ABS dipilih karena bahan plastik bersifat tahan lama, ringan, dan tahan terhadap benturan. Plastik ABS juga tahan air dan tidak mudah rusak oleh kelembapan. Sedangkan apabila gagang berbahan kayu bangkirai atau kayu sengon juga bersifat kuat, dan tahan lama, namun kayu harus dilapisi bahan tahan air untuk menghindari kerusakan akibat kelembapan.

### **B. Bahan dan Biaya**

Biaya produksi adalah biaya yang digunakan untuk menghitung biaya produk selesai dan produk yang masih dalam proses. Metode yang digunakan untuk menentukan komponen biaya tersebut memengaruhi penentuan biaya produksi.[11]. Saat menentukan biaya operasi tetap dan variable dalam metode biaya penuh. termasuk biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, dan overhead pabrik..

### **C. AutoCAD**

AutoCAD Computer Aided Design (CAD) merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menghasilkan gambar dua dimensi serta model tiga dimensi, baik berwarna maupun tidak. AutoCAD memiliki berbagai fitur yang memungkinkan pembuatan gambar dan visualisasi dengan cepat. Operator CAD dapat mempercepat proses pembuatan gambar dengan melakukan penyalinan, membuat array, dan mengedit pekerjaan langsung pada layar komputer.

Jika operator dapat mengoptimalkan sistemnya untuk tugas tertentu, efisiensi kerjanya dapat meningkat secara drastis[12]

#### D. Design For Assembly (DFA)

Dalam penelitian ini, metode DFA (Design For Assembly), sebuah proses perancangan produk. Digunakan untuk mempermudah perakitan serta dapat meningkatkan nilai guna produk tersebut[7]. DFA ialah salah satu sistem perencanaan assembling yang mengevaluasi desain seluruh komponen produk., kemudian dapat dilakukan proses desain terhadap produk tersebut, sehingga dapat diketahui bagian kesulitan dari proses assembling.

Sistem ini memiliki tujuan mempermudah proses perakitan sehingga berpengaruh pada optimalisasi waktu dan biaya perakitan. Keuntungan dari metode DFA antara lain mengurangi jumlah komponen yang tidak diperlukan, sehingga membuat waktu perakitan menjadi efisien, serta mempertahankan nilai fungsi produk dalam memenuhi dari kebutuhan konsumen[13]. Disamping itu, Variabel perakitan yang diperlukan untuk metode DFA termasuk komponen yang menyusun produk, estimasi biaya total perakitan, estimasi waktu perakitan, dan nilai efisiensi perakitan[14].

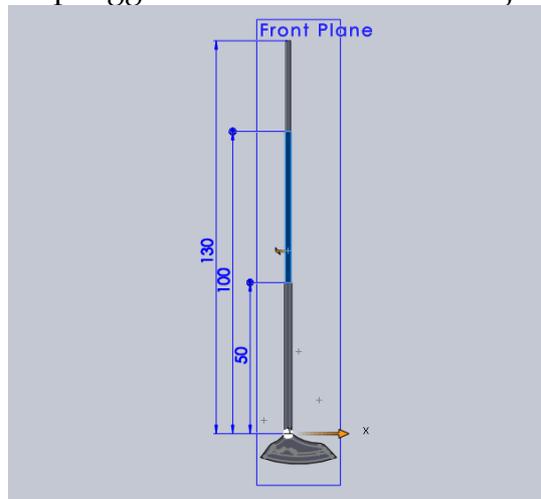
### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan untuk tujuan penelitian. Data awal produk yang diperlukan untuk penelitian ini mencakup efisiensi, waktu perakitan, jumlah komponen produk, dan harga komponen. Semua data ini akan dianalisis secara menyeluruh untuk menghasilkan hasil yang tepat dan relevan dengan tujuan penelitian.

#### B. Gambar Produk Pengembangan

Gambar produk pengembangan menunjukkan produk yang dirancang dengan inovasi untuk meningkatkan fungsi dan kegunaannya. Produk sapu multifungsi ini memiliki kapasitas volume yang lebih besar dibandingkan dengan produk sebelumnya. Perubahan ini diharapkan dapat meningkatkan kebutuhan pengguna dan menambah nilai jual.





C. Harga Komponen-komponen Alat

Tabel 1. Harga Komponen-Komponen Alat

No	Jenis Material	Harga	Jumlah yang dibutuhkan	Total
1	Gagang Sapu	10.000	1pcs	10.000
2	Kepala Sapu	15.000	1pcs	15.000
3	Kepala Sapu Pel	15.000	1 pcs	15.000
4	Sambungan kepala sapu	15.000	1pcs	15.000
5	Velcro	5.000	2pcs	10.000
6	Sekrup atau Pengencang	2.000	4 pcs	8.000
7	Obeng atau Alat Pengencang lainnya	15.000	2 pcs	15.000
8	Kain Lap	5.000	4 pcs	20.000
9	Biaya upah kerja	40.000	1 pcs	40.000
Total				148.000

Berdasarkan Tabel 1 diatas, total dari biaya harga komponen-komponen alat yaitu kisaran sebesar Rp. 148.000 yang dapat terdiri dari biaya komponen-komponen alat.

Tabel 2. Proses Perakitan Komponen

No	Proses PerakitanKomponen	Jumlah(NM)	Waktu(menit)
1	Persiapan Komponen	Semua	5
2	Memasang Sistem Rotasi atau Sambungan Kepala Sapu	1	10
3	Memasang Kepala Sapu (Bulu Sapu)	1	10
4	Memasang Kepala Sapu Pel	1	10
5	Menguji Kekuatan dan Stabilitas	1	5
6	Quality Control	2	6
7	Packing plastik	1	1
Jumlah		7	47 menit

D. Pengisian dan Analisa Tabel DFA

Pada Tabel 2 di proses perakitan dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 proses pemasangan dari 7 komponen dengan total aktivitas sebanyak 7 proses aktivitas dan keseluruhan waktu yang dibutuhkan dalam perakitan sapu multifungsi yaitu 47 menit atau 2.820 detik.

E. Efisiensi Perakitan Sapu Multifungsi

Berikut adalah perhitungan efisiensi dari sebuah perakitan komponen produk untuk mengetahui tingkat efisiensi perakitan produk sapu multifungsi[15]:

$$\varepsilon = \frac{3 \times NM}{TM}$$

$$\varepsilon = \frac{3 \times 7}{47}$$

$$\varepsilon = 0,45$$

Keterangan

$\varepsilon$  : Indeks Efisiensi Desain (DFA)

NM : Jumlah dari minimum komponen secara teori

Ta : Durasi standar perakitan setiap komponen



TM : Total waktu untuk merakit produk

Dari perhitungan tersebut, diperoleh efisiensi perakitan sebesar 0,45. Ini menunjukkan bahwa proses pembuatan sapu multifungsi dengan 7 bagian dan waktu perakitan 47 menit atau 2.820 detik memiliki tingkat efisiensi perakitan sebesar 0,45 atau 45%.

#### F. Analisa Produk

Berdasarkan percobaan, terlihat perbedaan yang signifikan antara produk sapu ijuk pada umumnya dengan sapu multi fungsi sesudah inovasi desain DFA. Produk sapu pada umumnya terlihat kurang menarik dan tidak memperhatikan nilai multifungsinya, yang sangat penting untuk menarik pelanggan ke pasar. Namun, dengan inovasi desain DFA, produk menjadi lebih menarik dan fungsional, sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya tarik konsumen. Selain itu, diharapkan perubahan ini akan memberikan keunggulan kompetitif di pasar.

Secara fungsional, sapu biasanya hanya digunakan untuk menyapu dan tidak dapat mencapai tempat tinggi seperti plafon rumah. Namun, sekarang ada sapu multifungsi yang memungkinkan pelanggan membersihkan atau mencapai tempat yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapu biasa. Diharapkan inovasi ini akan meningkatkan penjualan produk tersebut.

Selain itu, inovasi ini menambah nilai bagi konsumen dengan menyediakan solusi pembersihan yang lebih praktis dan efisien, yang diharapkan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan kesetiaan mereka.. Hal ini juga membantu produk mendapatkan posisi yang lebih unggul dalam persaingan pasar.

Selain itu, produk ini memiliki tujuh komponen yang membentuknya, yang membutuhkan tujuh proses perakitan dengan waktu perakitan total 2.820 detik dan menghasilkan efisiensi perakitan sebesar 45%.

#### 4. SIMPULAN

Hasil inovasi produk sapu multifungsi ini memiliki biaya produksi keseluruhan sebesar Rp148.000 dan waktu perakitan total selama 47 menit. Dari segi fungsionalitas, sapu inovatif ini dapat membantu konsumen membersihkan atau menjangkau tempat-tempat yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapu konvensional, yang diharapkan dapat meningkatkan penjualan produk tersebut. Selain itu, efisiensi perakitan desain sapu multifungsi ini mencapai sekitar 45% dibandingkan dengan produk awalnya..



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Dwi Agus Saputra and A. Suryadi, "Pengembangan Produk Penjemur Pakaian Portable Anti Hujan Dengan Metode Design For Assembly (Dfa) Dan Pahl And Beitz," 2021.
- [2] R. B. Seran, E. Sundari, and M. Fadhila, "Jurnal Mirai Management Strategi Pemasaran yang Unik: Mengoptimalkan Kreativitas dalam Menarik Perhatian Konsumen," *Jurnal Mirai Management*, vol. 8, no. 1, pp. 206–211, 2023.
- [3] A. Sulaksono *et al.*, "Perancangan pengembangan produk sapu rumah tangga menggunakan metode qfd," vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2023.
- [4] I. E. Maramis, G. H. M. Kapantow, and G. A. J. Rumagit, "Analisis Keuntungan Pengrajin Sapu Ijuk Di Desa Kelurahan Kotamobagu Utara," *Universitas Sam Ratulangi*, pp. 38–45, 2021.
- [5] A. Pendapatan, K. Sapu, I. Dan, K. Terhadap, P. Keluarga, and D. Desa, "Issn 2776-0022," pp. 27–32, 2003.
- [6] Z. Adeyanto, A. Izzuddin, and N. Hikmah, "Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Dengan Menerapkan Propositional Logic Untuk Pengaturan Navigasi," *Jurnal Mnemonic*, vol. 3, no. 2, pp. 15–20, 2020.
- [7] Hamzah Achmad Putra and Ribangun Bambang Jakaria, "Analysis of Design For Assembly (Dfa) in Exhaust Product Design," *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [8] M. M. Firmansyah and R. B. Jakaria, "Implementasi Design For Assembly (DFA) Pada Desain Produk Oven," *Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 17, no. 2, p. 271, 2023.
- [9] S.-A. Jamal, Z. Omar, W. A. Danhash, and E. J. Alsalaymeh, "Design and implementation of broom sticks machine," 2018.
- [10] P. N. Vol and N. Conference, "Prosiding NCIET Vol.2 (2021)," *National Conference of Industry, Engineering and Technology*, vol. 2, pp. 104–110, 2021.
- [11] A. Fauzi, A. Zakia, B. Abisal Putra, D. Sapto Bagaskoro, R. Nur Pangestu, and S. Wijaya, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dampak Persediaan Barang Dalam Proses Terhadap Pehitungan Biaya Proses: Persediaan Barang Perusahaan, Kalkulasi Biaya Pesanan Dan Pemakaian Bahan Baku (Literature Review Akuntansi Manajemen)," *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora dan Politik*, vol. 2, no. 3, pp. 253–266, 2022.
- [12] D. Muchtar and A. Suryani, "Maspul Journal of Community," vol. 5, no. 1, pp. 75–80, 2023.
- [13] A. Firdhaus and D. T. Santoso, "Analisis Design for Assembly Dinding Mesin Power Thresher," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 10, no. 2, pp. 79–84, 2022.
- [14] Rosnani Ginting and M. Ghassan Fattah, "Optimisasi Proses Manufaktur Menggunakan Dfma Pada Pt. Xyz," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 21, no. 1, pp. 42–50, 2019.
- [15] E. N. Leonardo *et al.*, "PENGEMBANGAN PRODUK ALAT PENCUCI PAKAIAN SECARA MANUAL DENGAN METODE DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA)," Hal, 2020.