

Implementasi *Design For Assembly (DFA)* Pada Desain Produk Oven

Implementation Design For Assembly (DFA) In Design Oven Products

M. Muchlas Firmansyah¹, Ribangun Bamban Jakaria²

^{1,2,)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains & Teknologi,
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Raya Gelam No. 50, Candi Sidoarjo 61271
Email: mukhlasfirmansyah@gmail.com

Abstrak

Oven merupakan hasil industri kerajinan aluminium dan stainless yang berfungsi untuk memanaskan, memanggang, dan mengeringkan yang biasa digunakan dalam kegiatan rumah tangga maupun industri. Adapun masalah yang sering dihadapi para produsen oven manajemen inovasi yang kurang. Produsen masih mengandalkan cara lama untuk memproduksi produk oven dengan hanya mengandalkan palu dan gunting serta keahlian pengrajin yang minim inovasi, oleh sebab itu belum adanya strategi menentukan desain yang tepat untuk memenuhi keinginan konsumen sehingga menyebabkan tingkat penjualan yang belum maksimal. Dalam penelitian ini kita menganalisa menggunakan metode *Design for Assembly (DFA)* di dalam mengetahui metode yang tepat dalam merancang desain produk oven. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan apa saja yang dibutuhkan pelaku UMKM oven agar meningkatkan kualitas produk oven serta mendapatkan gambaran secara detail apa saja yang harus dilakukan untuk memaksimalkan produksi supaya kebutuhan model dan desain konsumen dapat terpenuhi dan mendapatkan peningkatan jumlah produksi.

Kata kunci: *Desain Produk, Oven, Design For Assembly (DFA).*

Abstract

Oven are products of the aluminum and stainless craft industry which function for heating, baking and drying which are commonly used in household and industrial activities. The problem that is often faced by oven manufacturers is lack of innovation management. Manufacturers still rely on the old way of producing oven products by relying only on hammers and scissors and the skills of craftsmen who lack innovation, therefore there is no strategy to determine the right design to meet consumer desires, which causes sales levels to not be maximized. In this study we analyze using the Design for Assembly (DFA) method in knowing the right method for designing oven product designs. From this research, it is hoped that it can provide what is needed by SMEs in order to improve the quality of oven products and get a detailed description of what must be done to maximize production so that the model and design needs of consumers can be fulfilled and get an increase in the amount of production.

Keywords: *Product Design, Oven, Design For Assembly (DFA).*

PENDAHULUAN

Oven adalah merupakan peralatan berupa sebuah ruang termal terisolasi yang dapat digunakan untuk prose pemanasan. Adapun Pengeringan ataupun pemanggangan dari suatu bahan secara umumnya digunakan untuk poses memasak atau pematangan (Andriani *et al.*, 2019). Fungsi dari oven secara luas diantaranya adalah untuk kegiatan memanggang serta memanaskan dengan menggunakan suhu tinggi yang dapat dengan mudah bisa diatur. Makanan yang sudah biasanya dimasak dengan cara ini diantaranya meliputi daging dan makanan yang bisa dipanggang seperti roti, kue dan makanan - makanan penutup lainnya (I.heryanto, 2015). Di zaman modern ini fungsi oven biasanya digunakan untuk memasak dan memanaskan sebuah makanan di banyak rumah tangga di seluruh bagian dunia (Wahmuda and Puspitasari, 2015). Sedangkan, untuk tungku pembakarannya serta tanur adalah bentuk dari sebuah oven khusus, yang masing digunakan untuk pembakaran tembikar dan pengolahan industry logam (Hamzah Achmad Putra and Ribangun Bamban Jakaria, 2021). Industri kerajinan alumunium dan *steinlees* Adapun dalam kegiatan produksinya, para produsen industry oven ini memakai bahan baku alumunium dan *steinlees*.

Masalah yang terjadi pada perindustrian ini adalah manajemen inovasi pada mayoritas industri kerajinan alumunium terbilang minim inovasi terbukti dengan produk yang dihasilkan masih cetakan kue manual dan mudah rusak. Pengrajin tetap bertahan karena produk yang dihasilkan harganya murah. Hal ini merupakan kemunduran yang tanpa sadar tidak dirasakan oleh para pengrajin dalam bisnis produk oven. Karena produk industri kerajinan alumunium ini kebanyakan masih mengandalkan cara lama untuk memproduksi produknya dengan hanya mengandalkan palu dan gunting serta keahlian pengrajin yang minim inovasi, oleh sebab itu belum adanya strategi menentukan desain yang tepat untuk memenuhi keinginan konsumen sehingga mengakibatkan tingkat penjualan yang kurang maksimal (Habibah, 2016). Jumlah komponen produk oven sebanyak 6 komponen, biaya produksi awal yaitu waktu per 1 hari produksi menghasilkan 5 pcs oven, waktu total produksi 8 jam dengan 2 orang karyawan yaitu sebesar Rp. 925.000. Dalam 1 bulan bisa menghasilkan oven sebesar 150pcs dengan permintaan distributor, toko, reseller di sidoarjo dalam waktu 1 bulan sebesar 150pcs oven. Dengan demikian dapat disimpulkan produsen industri oveni dapat memenuhi 100% permintaan pasar tapi hanya di area sidoarjo saja, tanpa bisa mencoba pasar yang berpotensi lebih besar di luar area produksi setempat .

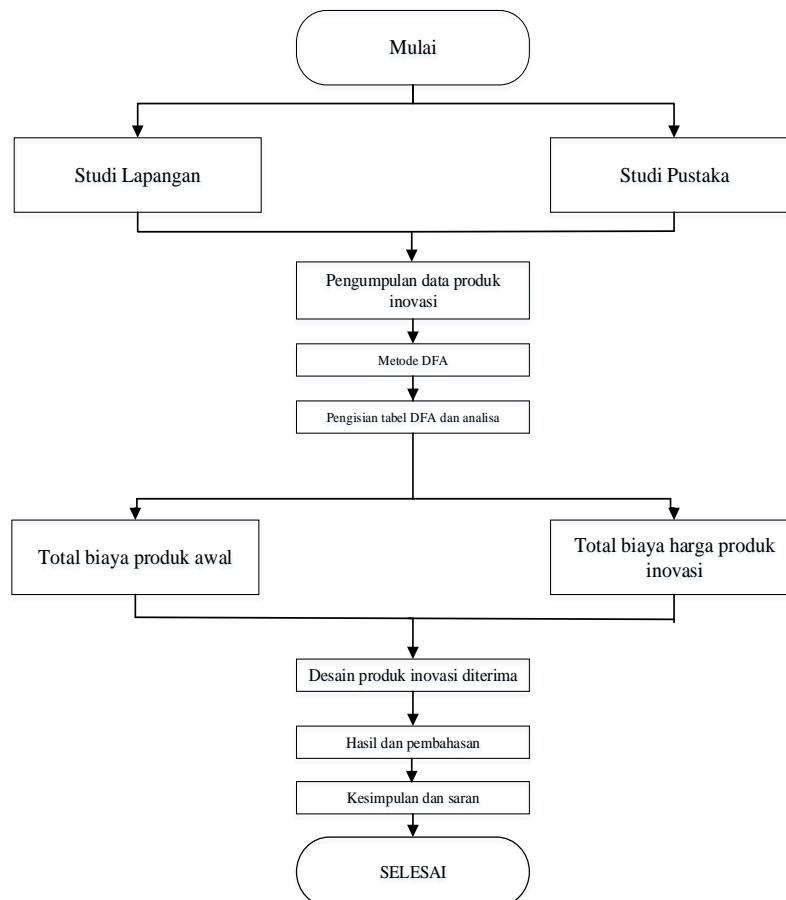
Adapun sebuah metode yang dapat digunakan untuk penelitian ini adalah dengan menggunakan salah satu metode DFA (*Design For Assembly*) (Of *et al.*, 2020). DFA merupakan adalah proses perancangan produk menjadi lebih dengan mudah dirakit serta dapat memudahkan proses dari pemebuatan dari sebuah kumpulan atau beberapa dari komponen untuk bisa dibentuk dan serta dirakit menjadi sebuah produk – produk (Jakaria and Rosid, 2017). DFA merupakan adalah salah satu dari sistem perencanaan proses assembling, yang menganalisa dari sebuah desain komponen – komponen maupun produk – produk secara keseluruhan, yang dimulai dari awal proses desain, sehingga kesulitan-kesulitan dari proses assembling dapat diatasi sebelum komponen diproduksi (Ilyandi *et al.*, 2015). Sistem ini bertujuan untuk mempermudah proses dari perakitan sehingga waktu dan cost dari assembling dapat diturunkan. Keuntungan dari metode DFA ini adalah mengurangi jumlah jumlah perubahan dari desain dan secara tidak langsung dapat mengurangi sebuah biaya dan waktu, sekaligus memenuhi kebutuyhan - kebutuhan pelanggan (Priadythama, Susmartini and Nugroho, 2017).

Dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat merancang produk oven menggunakan metode DFA agar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan penggunanya. Disamping itu juga mendapatkan variabel perakitan produk mulai dari banyaknya komponen penyusun produk, estimasi biaya, estimasi waktu perakitan dan nilai efisiensi perakitan menggunakan metode DFA (Priadythama, Susmartini and Nugroho, 2017).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah DFA (*Design For Assembly*). DFA mrpkan adalah proses perancangan produk menjadi lebih mudah dirakit serta memudahkan proses pembuatan dari kumpulan beberapa komponen untuk dibentuk dan dirakit menjadi sebuah produk (Of *et al.*, 2020). DFA merupakan adalah salah satu dari sistem perencanaan assembling, yang dapt menganalisa desain dari komponen maupun dari produk secara keseluruhan luas, yang dimulai dari awal sebuah proses desain desain, sehingga dapat kesulitan-kesulitan dari proses assembling dapat dengan diatasi sebelum komponen dari sebuah produk dapat diproduksi (Yunita *et al.*, 2019). Sistem ini bertujuan supaya untuk mempermudah dari proses sbuah perakitan sehingga waktu dan cost assembling dapat dengan mudah diturunkan. Keuntungan dari sbuah DFA ini adalah mengurangi jumlah jumlah dari perubahan desain dan secara tidak langsung mengurangi sebuah biaya dan waktu, sekaligus memenuhi dari kebutuhan konsumen ataupun pelanggan (Firdhaus and Santoso, 2022).

Dengan menggunakan sebuah metode ini dapat diharapkan dapat merancang sebuah produk pemanas ataupun oven menggunakan metode DFA agar dapat sesuai dengan kebutuhan dan keinginan para penggunanya (Verhagen *et al.*, 1998). Disamping itu juga dapat mendapatkan variabel variabel perakitan sebuah produk mulai dari banyaknya komponen penyusun sebuah produk, estimasi dari sebuah biaya biaya, estimasi dari waktu perakitan dan nilai nilai dari efisiensi sebuah perakitan menggunakan metode DFA (Rosnani Ginting and M. Ghassan Fattah, 2019).



Gambar 1. Kerangka Penggunaan Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

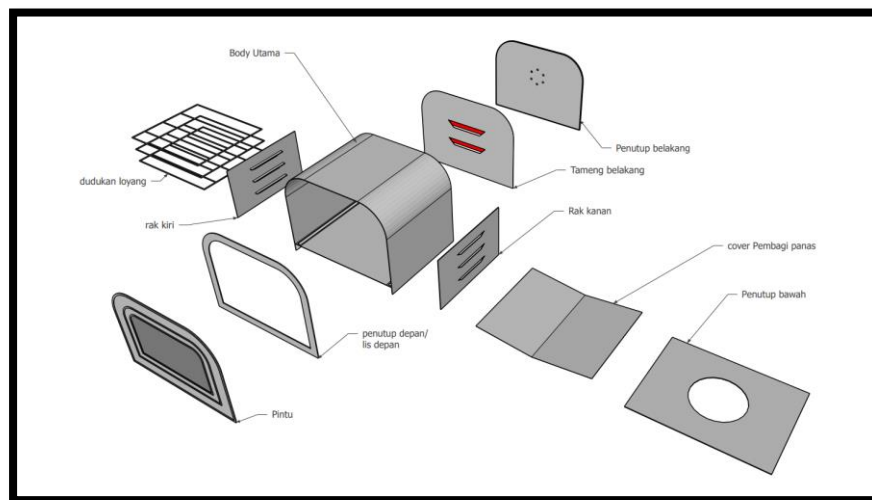
Tahap Pengumpulan dan pengolahan data

a. Pengumpulan Data

Sebelum dilakukannya penghitungan, terlebih dahulu harus dilakukan sebuah pengambilan data yang berguna untuk mendapatkan sebuah data yang nantinya dapat diperlukan dalam sebuah penelitian ini. Pada data dari produk awal, yang dibutuhkan mekanisme antara lain: waktu dari perakitan, efisiensi, jumlah dari komponen serta harga dari komponen tersebut (Aulia, Karmiadi and Sudiro, 2018).

b. Desain alat hasil inovasi

Pada rancangan ini produk dari hasil pengembangan harus memiliki sebuah keunggulan jika dibandingkan dengan dari produk yang sudah ada ada. Keunggulan yang pertama yaitu merupakan bentuk dari desain yang lebih cantik dan efisien (Malik *et al.*, 2021). Tidak hanya itu, produk ini harus juga dapat di desain lebih maksimal dengan guna mempercepat dari sebuah proses pematangan sebuah kue atau makananm kering karena sirkulasi dari panas yang dapat dihasilkan dari api sebuah kompor bawah ke dalam sebuah pengering ataupun oven langsung turun ke sela-sela rak dari di dalam sebuah pengering dan oven.



Gambar 2. Gambar Produk Pengembangan

c. Harga Komponen Pembentuk Produk

Tabel 1 Harga Komponen Pembentuk Produk

No	Jenis material	Harga	Jumlah yang dibutuhkan	Total
1	Kunci atas (kawat)	3.000	1pcs	3.000
2	Kaca	2.500	1pcs	2.500
3	Baut	250	8pcs	2.000
4	Kawat	5.000	1pcs	5.000
5	Pegangan	2.000	2pcs	4.000
6	Keling	300	10pcs	3.000
7	Seng	20.000	1potong	20.000
8	Merk	500	1pcs	500
9	Plastik	1.500	1pcs	1.500
10	Kardus	5.000	1pcs	5.000
11	Steanlees	30.000	1potong	30.000
12	Biaya upah kerja	30.000/oven	1pcs	30.000/oven
Total				106.500

Sumber : Data Dari Olahan

Berdasarkan Tabel I diatas adalah, total dari biaya produk sebuah perancangan yaitu kisaran sebesar Rp. 116.500 yang dapat terdiri dari biaya sebuah komponen penyusun sebuah produk, biaya tenaga kerja dari sebuah bagian perakitan pengering.

Tabel 2 Proses Perakitan Komponen

No	Proses perakitan komponen	Jumlah (NM)	Waktu(menit)
1	Pengemalan	4	7
2	Pemotongan	4	10
3	Proses bentuk pintu	1	10
4	Pemasangan kaca	1	1
5	Pemasangan baut pacahan kaca	8	5
6	Pemasangan kawat	2	6
7	Proses bentuk badan atas	1	15
8	Pemasangan pegangan ke badan atas	2	4
9	Proses bentuk badan belakang	1	10
10	Pemasangan alas seng bawah	1	5
11	Proses perakitan	1	10
12	Proses pemasangan kunci atas	1	5
13	Proses QC	1	2
14	Packing plastik dan kardus	1	1
	Jumlah	29	76 menit

Sumber : Data Olahan

1. ***Pengisian dan Analisis dari sebuah Tabel DFA Method***

Pada Tabel II ini terdapat sebuah 14 macam proese proses yang dapat dilakukan dengan total dari keseluruhan 29 proses aktivitas. Dari sebuah tabel tersebut didapati sebuah total dari keseluruhan material atau bagian bagian sebuah komponen sebanyak total 14 komponen aktivitas dan total dari waktu perakitan dalam sebuah pembuatan oven oval desain sebuah baru 4.560 detik atau sekitar dari 76 menit.

2. ***Efisiensi Sebuah Perakitan Produk Pengering Ataupun Oven***

Berikut ini mrupakan adalah sebuah contoh dari perhitungan nilai sebuah efisiensi perakitan komponen produk pada produk inovasi terbaru yang dapat dihasilkan dari sebuah penelitian ini untuk daspat mengetahui tingkat dari efisien perakitan produk pengering oven oval. Mengacu pada sebuah persamaan (1) diatas maka sehingga didapatkan nilai sebuah dari efisiensi perakitan sebesar :

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{3 \times NM}{TM} \\ &= \frac{3 \times 29}{4.560} \\ &= 0,0190 \end{aligned}$$

Penjelasan dari :

ε : Efisiensi dari Desain (indeks DFA)

NM : Jumlah dari minimum komponen secara teori teori Ta : Durasi dari perakitan standar dari tiap komponen TM : Total waktu perakitan produk produk

Melalui dari perhitungan tersebut diperoleh sebuah hasil efisiensi 0,0190 yang dapat berarti bahwa pe- rakitan 12 part serta dapat melalui 14 proses pada perakitannya yang memakan waktu sebesar 4.560 detik memiliki nilai efisiensi sebesar 0,0190 atau 19 persen.

3. **Perbandingan Produk Awal Dan Produk Inovasinya**

Gambar 4 berikut ini adalah sebuah gambar dari produk sebuah awal dan produk inovasi oven otomatis darisebuah penelitian ini. Dapat terlihat perbedaan yang signifikan dari kedua produk berikut.



Gambar 3. Perbedaan Produk saat ini dengan hasil pengembangan

Berdasarkan Gambar 3. diatas yaitu dapat terlihat sebuah perbedaan antara dari kedua produk tersebut. Produk dari inovasi ini memiliki keunggulan dari dalam sisi bentuk dan fungsi fungsional pembakaran yang dapat lebih maksimal serta merupakan tampilan depan yang jadi lebih cantik yang pastinya dapat meningkatkan daya beli konsumen atupun pelanggan.

4. **Analisa**

Berdasarkan percobaan hasil inovasi produk sebelum menggunakan inovasi desain DFA bila dibandingkan dengan sesudah hasil inovasi maka terlihat tampilan yang sangat berbeda, desain sebelumnya terlihat kurang menarik karena hanya berbentuk kotak tanpa memperhatikan nilai estetika yang sangatlah berpengaruh dalam menarik konsumen ketika sudah masuk pasar, sehingga mengakibatkan tingkat penjualan yang kurang maksimal (Rifai, Kusumaningsih and Syahrizad, 2023). Begitupun dinilai dari efisiensi produksi Jumlah komponen produk oven sebanyak 32 komponen, biaya produksi awal yaitu waktu per 1 hari produksi menghasilkan 5 pcs oven, waktu total produksi 8 jam dengan 2 orang karyawan yaitu sebesar Rp. 925.000. Dalam 1 bulan hanya bisa menghasilkan oven sebesar 150pcs oven. Dengan jumlah tersebut tentunya produsen sulit untuk bisa menjangkau pasar diluar sidoarjo yang tentunya sangatlah berpotensi besar menyerap hasil produksi yang lebih banyak. Begitu pula dalam segi fungsional, beberapa konsumen sering mengeluhkan lambatnya adonan kue menuju matang sempurna dikarenakan panas yang dihasilkan oven dari bawah menuju atas kurang maksimal karena suhu panas tertahan di atas dan kurang cepat menuju adonan kue yang berada di rak bagian tengah.

Selain itu produk inovasi juga mempunyai keunggulan dalam penggunaannya, jika oven dengan model lama memiliki kendala kurang cepat dalam menyalurkan panas dikarenakan desain yang persegi di bagian atas maka produk inovasi ini dilengkapi dengan desain oval guna menyalurkan panas lebih cepat sampai ke bawah dan langsung menuju adonan kue yang sudah di tata pada rak oven. Sehingga bisa mempercepat kematangan adonan kue.

Tidak hanya itu, Jumlah komponen pembentuk dari produk ini sebanyak 29 komponen yang membutuhkan 14 total proses perakitan dengan total waktu perakitan 4.560 detik serta efisiensi perakitan sebesar 19%. Selain itu, yang diunggulkan dari produk inovasi pada penelitian ini yaitu dari sisi biaya produksi yang lebih murah jika dibandingkan dengan produk sebelum memakai metode DFA. Pastinya berpengaruh dalam harga jual yang ditentukan oleh produsen lebih murah dari desain oven sebelumnya, sehingga bisa lebih bersaing di pasaran.

KESIMPULAN

Produk oven kue hasil inovasi memiliki harga produksi yang lebih murah dari produk sebelumnya dengan selisih harga sebesar Rp. 30.000,00. Dengan harga awal sebelum memakai metode DFA sebesar 180.000 dibandingkan harga jadi sesudah memakai metode DFA yaitu sebesar 150.000. Tentunya dari aspek harga yang terjangkau pada para pelanggan berpengaruh terhadap permintaan pelanggan yang pastinya akan naik. Sehingga produsen bisa menambah kuantitas produksinya dan akan lebih banyak lagi bisa membantu menyerap tenaga kerja untuk kebutuhan produksinya. Dari segi efisiensi perakitan desain oven kue terdapat efisiensi sekitar 19% terhadap produk awalnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D.P. *et al.* (2019) ‘Peningkatan Kualitas Produk IKM Rotan Melalui Perancangan Produk Unggulan dengan Pendekatan Quality Function Deployment’, *Seminar dan Konferensi Nasional The 6th IDEC*, (June), p. D04. Available at: https://www.researchgate.net/profile/DebrinaAndriani/publication/334063691_Peningkatan_Kualitas_Produk_IKM_Rotan_Melalui_Perancangan_Produk_Unggulan_dengan_Pendekatan_Quality_Function_Deployment/links/5d14d059a6fdcc2462aa41ef/Peningkatan-Kualitas-Produk-.
- Aulia, A., Karmiadi, D. and Sudiro, S. (2018) ‘Penerapan DFMA Pada Desain Produk Mobile File Berbasis Kompleksitas Produk Dan Proses’, *Jurnal ilmiah TEKNOBIZ*, 8(1), pp. 23–28. Available at: <http://journal.univpancasila.ac.id/index.php/teknobiz/article/view/904/584>.
- Firdhaus, A. and Santoso, D.T. (2022) ‘Analisis Design for Assembly Dinding Mesin Power Thresher’, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(2), pp. 79–84. Available at: <https://doi.org/10.33558/jitm.v10i2.2883>.
- Habibah, U. (2016) ‘Pengaruh Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Produk Kosmetik Wardah Di Kota Bangkalan Madura’, 1(1), pp. 31–48.
- Hamzah Achmad Putra and Ribangun Bamban Jakaria (2021) ‘Analysis of Design For Assembly (Dfa) in Exhaust Product Design’, *Procedia of Engineering and Life Science*, 1(2). Available at: <https://doi.org/10.21070/pels.v1i2.1033>.
- I.heryanto (2015) ‘Analisis pengaruh produk, harga, distribusi, dan promosi terhadap keputusan pembelian serta implikasinya pada kepuasan pelanggan’, *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship*, 9(2), pp. 80–101. Available at: [https://doi.org/2443-2121](https://doi.org/2443-2121Heryanto, I. (2015). Analisis pengaruh produk, harga, distribusi, dan promosi terhadap keputusan pembelian serta implikasinya pada kepuasan pelanggan. Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship, 9(2), 80–101. http://doi.org/2443-2121).
- Ilyandi, R. *et al.* (2015) ‘Analisis Design For Assembly (DFA) Pada Prototipe Mesin Pemisah Sampah Material Ferromagnetik Dan Non Ferromagnetik’, *jomFTEKNIK*, 2(1), pp. 1–10.
- Jakaria, R.B. and Rosid, M.A. (2017) ‘Implementasi Algoritma Greedy Pada Metode Transportasi Dengan Menggunakan Vam Dalam Pendistribusian Produk’, *Spektrum Industri*, 15(1), p. 51. Available at: <https://doi.org/10.12928/si.v15i1.6181>.
- Malik, I. *et al.* (2021) ‘Penerapan Metode Dfma Dirancang Bangun Rangka Purwarupa Mesin Potong Plasma’, *Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Manufaktur*, 01(2001), pp. 5–10.
- Of, A. *et al.* (2020) *I / Page*.

- Priadythama, I., Susmartini, S. and Nugroho, A.W. (2017) 'Penerapan DFMA untuk Low Cost High Customization Product', *PERFORMA : Media Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.20961/performa.16.1.12740>.
- Rifai, A.P., Kusumaningsih, D.A. and Syahrizad, A. (2023) 'Perancangan Tata Letak Fasilitas Industri Bakery dengan Pendekatan Model Single Row dan Double Row Layout', *XVII(1)*, pp. 1–12.
- Rosnani Ginting and M. Ghassan Fattah (2019) 'Optimisasi Proses Manufaktur Menggunakan Dfma Pada Pt. Xyz', *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 21(1), pp. 42–50. Available at: <https://doi.org/10.32734/jsti.v21i1.902>.
- Verhagen, A.P. *et al.* (1998) 'The Delphi list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus', *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12), pp. 1235–1241. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00131-0](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00131-0).
- Wahmuda, F. and Puspitasari, R. (2015) 'Pengembangan Desain Produk dari Tongkol Jagung Berbasis Industri Kreatif', *Prosiding Seminar Nasional Sains dan ...*, pp. 627–636. Available at: http://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2015/10/7.-Faza_ITATS-abstrak-bing.pdf.
- Yunita, Y. *et al.* (2019) 'Pengaruh Times Interest Earned Ratio, Total Asset Turnover dan Perputaran Modal Kerja terhadap Profitabilitas pada Perusahaan Sub Sektor Property dan Real Estate yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2013-2017', *Jesya (Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah)*, 2(2), pp. 253–264. Available at: <https://doi.org/10.36778/jesya.v2i2.93>.