

**PERANCANGAN LANTAI GETAR SKALA  
LABORATORIUM UNTUK SIMULASI GETARAN  
DENGAN PENDEKATAN *DESIGN FOR ASSEMBLY*  
(DFA)**



**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh:**

**M Riko Adiyatama  
152018016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2022**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN LANTAI GETAR SKALA  
LABORATORIUM UNTUK SIMULASI GETRAN DEANGAN  
PENDEKATAN *DESIGN FOR ASSEMBLY* (DFA)**

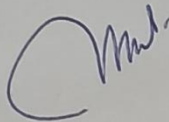
Dipersembahkan dan disusun oleh :

M Riko Adiyatama  
152018016

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 22 Agustus 2022

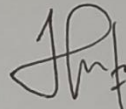
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

**Pembimbing Utama**



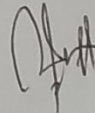
**Rurry Patradhiani, S.T.,M.T**

**Dewan Penguji  
Ketua penguji**



**Merisha Hastarina, S.T.,M.Eng**

**Anggota Penguji**



**Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng**

Laporan Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

**Palembang, 31 Agustus 2022**

**Ketua Program Studi Teknik Industri**



**Merisha Hastarina, S.T.,M.Eng**  
**NBM/NIDN : 1240553/0230058401**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764, Fax (0711) 519408  
Website : ft.umpalembang.ac.id/industri

*Bismillahirrahmanirrahim*

Nama : M Riko Adiyatama  
NRP : 152018016  
Judul Tugas : PERANCANGAN LANTAI GETAR SKALA  
LABORATORIUM UNTUK SIMULASI GETARAN  
DENGAN PENDEKATAN *DESIGN FOR ASSEMBLY* (DFA)

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode Ke-9, Tanggal Dua Puluh Dua Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua

Palembang, 31 Agustus 2022

Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Rurry Patradhiani, S.T.,M.T  
NBM/NIDN : 1329472/1024088701

Masayu Rosyidah, S.T.,M.T  
NBM/NIDN : 1189341/0210117503

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi  
Teknik Industri

Dr. Ir. Kiagus A. Roni, M.T.,IPM  
NBM/NIDN : 7630449/0227077004

Merisha Hastarina, S.T.,M.Eng  
NBM/NIDN : 1240553/0230058401

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (Pahala) dari (Kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (Siksa) dari (Kejahatan) yang diperbuatnya”*

*(QS Al-Baqarah : 286)*

*Skripsi ini persembahkan untuk :*

- + ALLAH SWT sebagai wujud rasa syukur atas ilmu yang telah diberikannya kepadaku.*
- + Kedua orang tuaku yang telah membantu saya berada sampai titik ini, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan do'a yang tidak hentinya.*
- + Teman seperjuanganku Mulyadi, Aris, Fadil, Lili dan Jeni yang selalu meramaikan dan memberi semangat.*
- + Icat yang sudah membantu dan menemani proses pembuatan lantai getar.*
- + Teman-teman seperjuanganku Teknik Industri angkatan 2018.*
- + Agamaku dan Almamaterku Universitas Muhammadiyah Palembang.*
- + Dan yang terakhir, terimakasih untuk diriku sendiri yang telah berjuang sampai detik ini.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Lantai Getar Skala Laboratorium Untuk Simulasi Getaran Dengan Pendekatan *Design For Assembly* (DFA)”**

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, MT, IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri.
5. Ibu Rurry Patradhiani, S.T., MT, Selaku Dosen Pembimbing Utama.
6. Ibu Masayu Rosyidah, S.T., MT, Selaku Dosen Pembimbing Pendamping.

Demi kesempurnaan skripsi ini, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, Agustus 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'P' followed by several cursive letters, likely representing the author's name.

Penulis

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU) No 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

**Palembang, 31 Agustus 2022**



**M Riko Adiyatama**  
**NIM : 152018016**

## ABSTRAK

### PERANCANGAN LANTAI GETAR SKALA LABORATORIUM UNTUK SIMULASI GETARAN DENGAN PENDEKATAN *DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA)*

M Riko Adiyatama  
Teknik Industri  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
E-mail : riko15154@gmail.com

Laboratorium Ergonomi pada ruang iklim dapat menyimulasikan suatu keadaan berupa simulasi pencahayaan, temperatur dan kebisingan. Simulasi adalah suatu kegiatan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan sesungguhnya. Simulasi getaran juga merupakan salah satu aktivitas pada ruang iklim di laboratorium ergonomi. Getaran ditempat kerja dapat mempengaruhi produktivitas. Berdasarkan permasalahan pada penelitian ini dilakukan suatu desain perancangan lantai getar skala laboratorium untuk simulasi getaran dengan pendekatan *Design For Assembly (DFA)*. *Design For Assembly (DFA)* merupakan pengembangan dari desain produk yang digunakan untuk mempermudah dan menekan waktu perakitan, pendekatan yang digunakan menghasilkan waktu dan biaya yang optimum. Desain pengembangan produk lantai getar skala laboratorium ini merupakan penyederhanaan dari rancangan alat sebelumnya yang menggunakan dua motor. Pada perancangan menggunakan satu motor penggerak dan penggunaan inverter yang dapat menggantikan controller sehingga didapat penghematan biaya hingga Rp 12.950.700.

**Kata Kunci :** *Design For Assembly (DFA)*, Lantai Getar, Perancangan Produk.



## **ABSTRACT**

### **LABORATORY SCALE VIBRATION FLOOR DESIGN FOR SIMULATION OF VIBRATION WITH APPROACH DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA)**

*M Riko Adiyatama  
Industrial Engineering  
Muhammadiyah University of Palembang  
E-mail : riko15154@gmail.com*

*Ergonomics laboratory in climate room can simulate a situation in the form of lighting, temperature and noise simulation. Simulation is an activity that demonstrates something in an artificial form that is similar to the real situation. Vibration simulation is also one of the activities in the climate room in the ergonomics laboratory. Vibration in the workplace can affect productivity. Based on the problems in this study, a laboratory-scale vibrating floor design was carried out for vibration simulation with the Design For Assembly (DFA) approach. Design For Assembly (DFA) is the development of a product design that is used to simplify and reduce assembly time, the approach used to produce optimum time and cost. This laboratory-scale vibrating floor product development design is a simplification of the previous device design that uses two motors. In the design using a motor and the use of an inverter that can replace the controller so that the cost savings of up to Rp 12,950,700 are obtained.*

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

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Riko Adiyatama

NIM : 152018016

Judul Skripsi : PERANCANGAN LANTAI GETAR SKALA  
LABORATORIUM UNTUK SIMULASI GETARAN  
DENGAN PENDEKATAN *DESIGN FOR ASSEMBLY* (DFA)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang, 31 Agustus 2022**



**M Riko Adiyatama**  
**NIM : 152018016**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Lingkungan Kerja.....	6
2.2. Getaran .....	7
2.2.1. Definisi Getaran .....	7
2.2.2. Jenis dan Sumber Getaran .....	8
2.2.3. Efek Getaran.....	9
2.2.4. Besarnya Getaran Mekanik .....	11
2.3. Perancangan Produk .....	12
2.4. Lantai Getar.....	15

2.5. <i>Design For Assembly (DFA)</i> .....	17
2.6. Penelitian Terdahulu .....	19
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
3.2. Jenis Data .....	23
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	25
3.4. Metode Pengolahan Data .....	26
3.5. Alat dan Bahan .....	28
3.5.1. Alat.....	28
3.5.2. Bahan .....	29
3.6. Diagram Alir Penelitian .....	37
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian .....	40
4.2. Pengumpulan Data .....	40
4.3. Pengolahan Data.....	44
4.3.1. Produk Inovasi .....	44
4.3.2. Jumlah Komponen Dan Harga .....	53
4.3.3. Waktu Perakitan Setiap Komponen .....	54
4.3.4. Pengisian Dan Analisa Tabel DFA .....	56
4.3.5. Efisiensi Perakitan.....	56
4.4. Analisis Hasil .....	57
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>61</b>
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Getaran Untuk Kenyamanan Dan Kesehatan .....	12
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu .....	19
Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan.....	28
Tabel 3.2 Bahan Yang Digunakan .....	29
Tabel 4.1 Jumlah Komponen dan Harga Komponen .....	43
Tabel 4.2 Spesifikasi Lantai Getar .....	45
Tabel 4.3 Jumlah Komponen dan Harga Komponen .....	53
Tabel 4.4 Waktu Perakitan Setiap Komponen .....	54
Tabel 4.5 DFA dan Analisa.....	56
Tabel 4.6 Perbedaan Harga Komponen Lantai Getar .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arah Koordinat Sistem Getaran yang mempengaruhi Manusia..	16
Gambar 2.2	Longitudinal (batas percepatan) sebagai fungsi dari frekuensi dan waktu pemaparan (kelelahan-penurunan batas kemampuan).....	16
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian .....	23
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian.....	37
Gambar 4.1	Ruang Iklim .....	40
Gambar 4.2	Produk Awal Bagian Rangka Atas .....	41
Gambar 4.3	Produk Awal Bagian Rangka Bawah .....	41
Gambar 4.4	Produk Awal Bagian Keseluruhan Kerangka.....	42
Gambar 4.5	Produk Awal .....	42
Gambar 4.6	Desain Kerangka Atas Inovasi .....	46
Gambar 4.7	Kerangka Atas Inovasi .....	46
Gambar 4.8	Desain Kerangka Bawah Inovasi.....	47
Gambar 4.9	Kerangka Bawah Inovasi.....	47
Gambar 4.10	Desain Kerangka Atas & Bawah .....	47
Gambar 4.11	Kerangka Atas & Bawah .....	48
Gambar 4.12	Desain Rangka Cover Inovasi .....	48
Gambar 4.13	Kerangka Cover Inovasi .....	49
Gambar 4.14	Desain Lantai Getar Keseluruhan.....	49
Gambar 4.15	Lantai Getar Keseluruhan.....	50
Gambar 4.16	Kerangka Tampak Depan .....	50
Gambar 4.17	Kerangka Tampak Atas .....	50
Gambar 4.18	Kerangka Tampak Bawah .....	51
Gambar 4.19	Lantai Getar Tampak Depan .....	51
Gambar 4.20	Lantai Getar Tampak Belakang.....	51
Gambar 4.21	Lantai Getar Tampak Samping Kanan .....	52
Gambar 4.22	Lantai Getar Tampak Samping Kiri .....	52
Gambar 4.23	Lantai Getar Tampak Atas .....	52

Gambar 4.24 Lantai Getar Awal .....	57
Gambar 4.23 Lantai Getar Baru .....	57

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Lingkungan kerja adalah salah satu penyebab dari keberhasilan dan kegagalan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan, karena lingkungan kerja dapat mempengaruhi aktivitas kerja, terutama lingkungan kerja yang bersifat psikologis. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja antara lain temperatur, pencahayaan, kebisingan dan getaran (Al Faritsy dan Yohannes, 2017). Menurut keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, getaran merupakan gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangan. Getaran terjadi saat mesin atau alat yang dijalankan dengan motor, sehingga pengaruhnya bersifat mekanis. Getaran dapat terjadi apabila disebabkan oleh peristiwa alam dan kegiatan dari aktivitas manusia itu sendiri. Namun ada pula yang berasal dari suatu penggerak motor yang menimbulkan suatu getaran baik dari mesin-mesin maupun alat-alat mekanis lainnya. Pengaruh dari getaran menimbulkan terjadinya gangguan kenyamanan dalam bekerja, mempercepat terjadinya kelelahan, dan gangguan kesehatan (Arista, 2012).

Ada beberapa fasilitas untuk mensimulasikan kondisi lingkungan kerja di industri ke Laboratorium Ergonomi, Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Palembang, khususnya pada ruang iklim yaitu terdapat simulasi pencahayaan, temperatur, dan kebisingan. Simulasi getaran adalah salah satu fasilitas penting



yang belum dimiliki oleh ruang iklim Laboratorium Ergonomi, padahal secara fungsi fasilitas simulasi getaran ini sangat berkontribusi untuk menghadirkan situasi lingkungan kerja secara lebih nyata. Disamping itu, banyak sekali hal-hal penting yang dapat dijadikan bahan kajian dengan adanya fasilitas ini. Oleh karena itu, hadirnya lantai getar sebagai fasilitas simulasi getaran ini sangat diperlukan untuk menunjang lingkungan kerja fisik dalam kebutuhan produktivitas saat bekerja atau saat melakukan kegiatan praktikum di ruang iklim Laboratorium Ergonomi.

Lantai getar yang dibutuhkan adalah lantai getar yang dapat memberikan simulasi getaran dengan kontrol frekuensi manual untuk menghasilkan karakteristik getaran yang diinginkan. Adapun mekanisme penggerak secara umum yang dapat dipakai untuk lantai getar meliputi sistem mekanik. Sistem mekanik untuk menghasilkan getaran biasanya menggunakan penggerak motor.

Pendekatan *Design for assembly* (DFA) merupakan pengembangan dari desain produk yang digunakan untuk mempermudah dan menekan waktu perakitan, pendekatan yang digunakan dalam menentukan rancangan produk dengan waktu dan biaya yang optimum. Metode ini juga dapat digunakan dalam perancangan untuk meningkatkan kualitas dan mengukur perbaikan desain dari produk lantai getar. Tujuan dari DFA ini adalah untuk menentukan produk yang benar-benar dapat menghilangkan biaya yang sebenarnya tidak diperlukan atau komponen yang tidak memiliki nilai tambah dalam memproduksi produk berdasarkan pada fungsi. Dimana nilai ekspektasi tinggi dapat diperoleh dengan memberikan fungsi yang maksimum dan biaya yang sederhana mungkin.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka dirumuskan permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana rancang rantai getar yang dapat mensimulasikan kondisi getaran dengan sistem mekanik dengan pendekatan *Design for assembly* (DFA).

## **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang akan dibahas maka pembatasan masalah dan asumsi penelitian ini sebagai berikut :

1. Rancangan ini dibutuhkan hanya pada skala laboratorium.
2. Perancangan alat ini hanya menggunakan satu motor dengan tenaga yang mampu menggerakkan rantai getar skala laboratorium.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun dari tujuan penelitian ini untuk merancang rantai getar skala laboratorium dengan sistem mekanik dengan menggunakan pendekatan *Design for assembly* (DFA).

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan bagi dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Universitas

Penelitian ini bermanfaat bagi universitas sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya terkait perancangan rantai getar untuk simulasi getaran.

## 2. Bagi Laboratorium

Penelitian ini bermanfaat untuk merancang rantai getar sebagai simulasi getaran yang dapat berpengaruh terhadap produktivitas kerja.

## 3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan gambaran simulasi getaran yang berpengaruh terhadap produktivitas kerja.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memberikan gambaran umum sehingga memperjelas hal-hal yang berkaitan dengan pokok-pokok uraian dalam penelitian ini, penulis membaginya dalam beberapa bab yang disusun secara sistematis dalam 5 bab. Adapun sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut :

#### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini memberikan uraian singkat mengenai latar belakang, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memuat landasan teori yang digunakan untuk melakukan penelitian dan melakukan analisis.

#### **BAB 3 : METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang objek penelitian, metode dan data yang digunakan, tahapan yang dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas.

#### **BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian dan pengolahan data yang digunakan sebagai dasar pada pembahasan masalah dan mengemukakan analisis hasil pengolahan data dan pemecahan dari masalah yang ada.

#### **BAB 5 : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang diharapkan dapat berguna bagi pihak perusahaan / industri

## DAFTAR PUSTAKA

- A, D. D. P. (2018). *Perancangan Rangkaian Cutter Pada Mesin Tenun Sunglee Bagian Unit Iii Dengan Metode Design For Manufacturing Cutter Network Design On Sunglee Antique Machine Part Unit Iii With.* 1(1), 35–48.
- Chengalur, S. (2004). *Kodak's Ergonomic Design for People at Work.* Amerika Serikat : Wiley.
- Dwi Orshella, Devy, Fuji Inggit, and Widi Asmoro. 2019. “Penerapan QFD Dan DFA Pada Perancangan Produk Tas Laptop Multifungsi.” *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri* 3(1): 22–29.  
<http://jurnal.unsur.ac.id/index.php/JMTSI>.
- Faritsy, A. Z. Al, & Nugroho, Y. A. (2017). Pengukuran Lingkungan Kerja Fisik dan Operator untuk Menentukan Waktu Istirahat Kerja. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(2), 108. <https://doi.org/10.23917/jiti.v16i2.3379>
- Firdaus, M. R., & Suryadi, A. (2021). Padi Kering Dengan Metode *Design For Assembly ( DFA )*. 02(05), 133–144.
- Irfan Syah Tjaja, Arief, and Rochmat Puji Astomo. 2017. “Usulan Perbaikan Perancangan Produk Smart Light Menggunakan Metode *Design for Assembly Boothroyd-Dewhurst.*” *Jurnal Rekayasa Hijau* (3).
- Lady, L., & Wiyanto, A. S. (2019). Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Luar Ruangan Dan Pengaruh Lingkungan Fisik Terhadap Peningkatan Kelelahan. *Journal Industrial Servicess*, 5(1), 58–64  
. <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i1.6504>
- Leonardo, Emon N et al. 2020. 01 Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi Pengembangan Produk Alat Pencuci Pakaian Secara Manual Dengan Metode *Design For Assembly (DFA)*. Hal.
- Lutfansa, P., & Suryadi, A. (2020). Alat Penanam Benih Jagung Dengan Metode *Design for Assembly (DFA)*. *Juminten*, 1(6), 122–132.  
<https://doi.org/10.33005/juminten.v1i6.197>
- Masruri, A. A., & Patradhiani, R. (2019). Faktor Ergonomi Terkait Kenyamanan Ruang Kelas Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(1), 40.  
<https://doi.org/10.32502/js.v4i1.2097>
- Mega, A. P. (2017). Perancangan lantai getar untuk ruang iklim dengan

menggunakan mekanisme penggerak sistem motor *unbalance*. Universitas Sebelas Maret, 2, 21–28.

Nainggolan, E.L., Suryadi, A., dan Tranggono. (2020), Pengembangan Produk Alat Pencuci Pakaian Secara Manual Dengan Metode *Design For Assembly*(DFA). Juminten,1(5), 160.

Negara, M., & Hidup, L. (1996). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No . 15 Tahun 1996 Tentang : Program Langit Biru. Program, 15.

Pratiwi, I. (2013). perbedaan kondisi tersebut sangat mempengaruhi kemampuan manusia . Pekerja akan mampu mendukung . Lingkungan kerja yang nyaman sangat dibutuhkan oleh pekerja untuk dapat bekerja maupun mental pekerja . mendukung kinerja dan produktivitas kerja yang dihasi.

Qurthuby, M., & Purnomo, H. (2019). Usulan Desain Meja Komputer dengan Metode *Quality Function Deployment* (QFD). *Idec*, 1–9.

Rizki Firdaus, Moh, Akmal Suryadi, and Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Jl Rungkut Madya Surabaya. 2021. 02 Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi Pengembangan Produk Alat Pengemas Padi Kering Dengan Metode *Design For Assembly* (DFA).

Yolanda, Niken, Wahyu Putri, and Dana Karningsih. Analisa Desain Perbaikan Winglet Pesawat Abc Di Pt. X Dengan Pendekatan *Design For Assembly*.