

**PENGEMBANGAN ALAT PENGAYAK PUPUK KOMPOS
SECARA OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE
DESIGN FOR MANUFACTURE AND ASSEMBLY (DFMA)
(Studi Kasus Umkm Sakai Indah)**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

WAHYU KURNIAWAN

21032010056

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**PENGEMBANGAN ALAT PENGAYAK PUPUK KOMPOS SECARA
OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DESIGN FOR
MANUFACTURE AND ASSEMBLY (DFMA)***

(Studi Kasus Umkm Sakai Indah)

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri**



Diajukan Oleh:

**WAHYU KURNIAWAN
NPM. 21032010056**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN ALAT PENGAYAK PUPUK KOMPOS SECARA
OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DESIGN FOR
MANUFACTURE AND ASSEMBLY (DFMA)*
(Studi Kasus Umkm Sakal Indah)**

Disusun Oleh:

WAHYU KURNIAWAN

21032010056

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 02 Mei 2025

Tim Penguji :

Pembimbing :

1. 
Yekti Condro Winursito, ST., M.Sc.
NIP.21119920813288

1. 
Ir. Akmal Suryadi, MT.
NIP.196501121990031001

2. 
Dr. Farida Pulansari, ST., MT., CSCM., CHQA., IPM.
NIP.197902032021212007

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 196504031991032001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Wahyu Kurniawan
NPM : 21032010056
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telaha telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Mei, TA 2024/2025.

Dengan judul : **PENGEMBANGAN ALAT PENGAYAK PUPUK
KOMPOS SECARA OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *DESIGN FOR MANUFACTURE AND
ASSEMBLY* (DFMA) (Studi Kasus Umkm Sakai Indah)**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Akmal Suryadi, MT.
2. Yekti Condro Winursito, ST., M.Sc.
3. Dr. Farida Pulansari, ST., MT., CSCM., CHQA., IPM.

Surabaya, 02 Mei 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Akmal Suryadi, MT.
NIP.196501121990031001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Kurniawan
NPM : 21032010056
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 02 Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan



Wahyu Kurniawan
NPM. 21032010056

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya yang telah menuntun dan menyertai serta memberikan hikmat, kesehatan, kekuatan dan anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan Alat Pengayak Pupuk Kompos Secara Otomatis Dengan Menggunakan Metode *Design For Manufacture And Assembly* (Dfma)”.

Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan pengarahan, petunjuk, dan bantuan dari berbagai pihak yang membantu dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis tidak lupa untuk menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT, IPU, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Bapak Ir. Akmal Suryadi, MT., selaku Dosen Pembimbing saya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staff akademik Program Studi Teknik Industri atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Bapak Budi Hartono yang sudah membantu saya dalam pembuatan mesin pengayak pupuk kompos dan pengumpulan data.
7. Orang tua, serta segenap keluarga saya yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Saya ingin mengucapkan terima kasih juga yang sebesar-besarnya kepada diri saya sendiri yang sudah berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari apa yang diharapkan. Hal ini tidak lain karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang penyusun miliki. Oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi kita semua.

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| ABSTRAK | x |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 8 |
| 1.3 Batasan Masalah | 8 |
| 1.4 Asumsi | 9 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 9 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 9 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 10 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 12 |
| 1.1 Definisi Pengembangan | 12 |
| 2.1.1 Tujuan Pengembangan..... | 13 |
| 2.1.2 Kegagalan Pengembangan | 15 |
| 2.2 Inovasi..... | 16 |
| 2.3 Pupuk Kompos..... | 18 |
| 2.4 Pengertian <i>Desain For Manufacture And Assembly</i> (DFMA)..... | 20 |
| 2.4.1 Langkah –Langkah DFMA (<i>Desain For Manufacture And Assembly</i>)..... | 21 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.4.2 | Analisa DFA (<i>Design For Assembly</i>) | 22 |
| 2.4.3 | Efisiensi Perakitan | 25 |
| 2.4.4 | Analisa Biaya Bagian (Material) | 25 |
| 2.5 | Lambang – Lambang Yang Digunakan Pada OPC..... | 26 |
| 2.6 | <i>Prototype</i> | 27 |
| 2.6.1 | Tahapan <i>Prototype</i> | 28 |
| 2.7 | Penelitian Terdahulu | 29 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 35 |
| 3.1 | Tempat Dan Waktu Penelitian | 35 |
| 3.2 | Identifikasi Variable..... | 35 |
| 3.2.1 | Variabel Terikat | 35 |
| 3.2.2 | Variabel Bebas | 35 |
| 3.3. | Langkah – Langkah Pemecahan Masalah..... | 36 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 41 |
| 4.1 | Pengumpulan Data | 41 |
| 4.1.1 | Desain Produk Awal | 41 |
| 4.1.2 | Jumlah Komponen Produk Awal | 42 |
| 4.1.3 | Harga Komponen Alat Produk Awal..... | 43 |
| 4.1.4 | Waktu Perakitan Produk Awal..... | 44 |
| 4.1.5 | Analisis Tabel Dfa Produk Awal | 44 |
| 4.1.6 | Efisiensi Perakitan Produk Awal | 45 |
| 4.1.7 | Biaya <i>Overhead</i> Dan Biaya Ongkos Kerja | 45 |
| 4.2 | Pengumpulan Data Produk Usulan | 46 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.2.1 | Gambar Desain Usulan | 46 |
| 4.2.2 | Jumlah Komponen | 47 |
| 4.2.3 | Harga Komponen | 50 |
| 4.2.4 | Waktu Perakitan..... | 51 |
| 4.3 | Pembuatan <i>Operation Procces Chart</i> (Opc)..... | 52 |
| 4.3.1 | Pengisian Dan Analisis Tabel Dfa | 54 |
| 4.3.2 | Nilai Efisiensi Produk Usulan..... | 56 |
| 4.3.3 | Total <i>Overhead</i> Dan Biaya | 57 |
| 4.3.4 | Perbandingan Efisiensi Produk Awal Dan Usulan | 57 |
| | BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan | 59 |
| 5.2 | Saran | 60 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 62 |
| | LAMPIRAN | 67 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Tabel Dfa..... | 23 |
| Tabel 2.2 Analisis Biaya Material..... | 25 |
| Tabel 3.1 Jenis Biaya | 40 |
| Tabel 4.1 Jumlah Komponen Produk Awal | 42 |
| Tabel 4.2 Harga Komponen Alat Produk Awal..... | 43 |
| Tabel 4.3 Waktu Perakitan Produk Awal..... | 44 |
| Tabel 4.4 Analisa Tabel Dfa Pemasangan Komponen Awal..... | 44 |
| Tabel 4.5 Biaya <i>Overhead</i> Dan Ongkos Kerja..... | 45 |
| Tabel 4.6 Komponen Dan Material Alat Produk Usulan..... | 47 |
| Tabel 4.7 Rincian Harga Komponen Alat Produk Usulan..... | 50 |
| Tabel 4.8 Waktu Perakitan Produk Usulan | 51 |
| Tabel 4.9 Analisa Tabel Dfa | 55 |
| Tabel 4.10 Biaya <i>Overhead</i> Dan Ongkos Kerja..... | 57 |
| Tabel 4.11 Keunggulan Produk Usulan | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Produk Awal..... | 2 |
| Gambar 1.2 Data Produksi Dan Permintaan | 4 |
| Gambar 1.3 Proses Produksi Pupuk Kompos | 5 |
| Gambar 1.4 Produk Usulan | 7 |
| Gambar 2.2 Langkah – Langkah Dfma..... | 21 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> | 36 |
| Gambar 4.1 Produk Awal..... | 41 |
| Gambar 4.2 Produk Usulan | 42 |
| Gambar 4.3 <i>Operation Process Chart (Opc)</i> | 52 |
| Gambar 4.4 Perbandingan Produk Awal Dan Usulan | 57 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Produk Usulan Tampak Depan..... | 67 |
| Lampiran 2 Produk Usulan Tampak Belakang | 67 |
| Lampiran 3 Produk Usulan Tampak Samping Kanan..... | 68 |
| Lampiran 4 Produk Usulan Tampak Samping Kiri..... | 68 |

ABSTRAK

Kemajuan teknologi yang pesat memengaruhi berbagai sektor, termasuk pertanian, yang menuntut produk berkualitas tinggi. UMKM Sakai Indah menghadapi tantangan dalam proses pengayakan pupuk kompos yang masih manual dan menggunakan alat konvensional. Seiring meningkatnya produksi setiap bulan, proses ini menjadi lambat dan membutuhkan banyak tenaga kerja, mengurangi efisiensi produksi. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan mesin pengayak pupuk otomatis dengan metode *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA) guna untuk meningkatkan efisiensi produksi. Mesin ini mampu menangani lonjakan permintaan 2.000–4.000 kg per bulan. DFMA sendiri adalah metode terstruktur untuk merancang dan mengembangkan produk agar lebih efektif dan sesuai kebutuhan konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin pengayak berbahan besi ini berhasil mempercepat proses dari 300 detik menjadi 5 menit per 50 kg pupuk kompos. Dengan 18 komponen, desain baru ini meningkatkan stabilitas, daya tahan, dan mengurangi kebutuhan tenaga kerja. Dari analisis biaya, total pembuatan alat mencapai Rp8.201.000 dengan efisiensi perakitan sebesar 49%.

Kata Kunci: DFMA, Alat Pengayak Pupuk Kompos Otomatis, Efisiensi Produksi

ABSTRAK

Rapid technological progress is affecting various sectors, including agriculture, which demands high-quality products. Sakai Indah MSMEs face challenges in the process of sieving compost fertilizer which is still manual and uses conventional tools. As production increases each month, this process becomes slow and labor-intensive, reducing production efficiency. To overcome this problem, an automatic fertilizer sieving machine was developed using the Design for Manufacturing and Assembly (DFMA) method in order to increase production efficiency. This machine is capable of handling demand spikes of 2,000–4,000 kg per month. DFMA itself is a structured method for designing and developing products to be more effective and according to consumer needs. The research results show that this iron sieving machine succeeded in speeding up the process from 300 seconds to 5 minute per 50 kg of compost. With 18 components, the new design improves stability, durability and reduces labor requirements. From the cost analysis, the total tool manufacturing reached IDR 8.201,000 with an assembly efficiency of 49%.

Keywords: DFMA, Automatic Compost Sifter, Production Efficiency