



**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PEMBUAT PELET  
KAPASITAS 50KG/JAM**

**SKRIPSI**

**HAFIDZ SHIDDIQ**

**2010311063**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN  
2025**



**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PEMBUAT PELET  
KAPASITAS 50KG/JAM**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik**

**HAFIDZ SHIDDIQ**

**2010311063**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

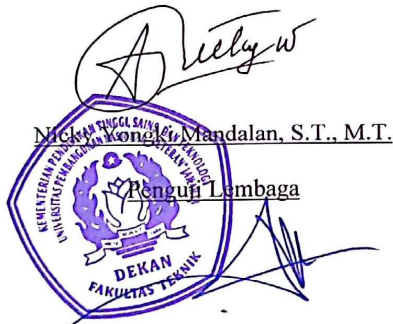
Nama : Hafidz Shiddiq  
NIM : 2010311063  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PEMBUAT  
PELET KAPASITAS 50KG/JAM.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

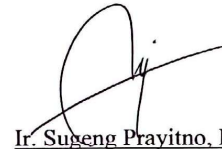
Penguji Utama



M. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.

Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sugeng Prayitno, M.T.

Penguji III (Pembimbing)



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 21 Januari 2025

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Hafidz Shiddiq  
NIM : 2010311063  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PEMBUAT  
PELET KAPASITAS 50KG/JAM

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui



Ir. Sugeng Prayitno, M.T.

Pembimbing I



Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Fahrudin S.T., M.T.

Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Hafidz Shiddiq

NIM : 2010311063

Prodi : Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 21 Januari 2025

Yang Menyatakan



Hafidz Shiddiq

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang akan bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hafidz Shiddiq  
Nrp : 2010311063  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jenis Karya : Skripsi

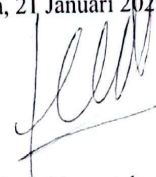
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

**" RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PEMBUAT PELET  
KAPASITAS 50KG/JAM "**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Januari 2025



Yang Menyatakan,  
Hafidz Shiddiq

# **RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PEMBUAT PELET KAPASITAS 50KG/JAM**

**Hafidz Shiddiq**

## **ABSTRAK**

Mesin pembuat pelet merupakan salah satu perangkat penting dalam industri pengolahan biomassa dan pakan ternak. Untuk memastikan kinerja optimal dan keamanan operasional, rangka mesin pembuat pelet harus dirancang dengan kekuatan yang memadai. Konstruksi rangka merupakan komponen penting dalam mesin pembuat pelet, karena rangka berfungsi sebagai penopang utama seluruh komponen mesin. Rangka harus dirancang sedemikian rupa agar mampu menahan beban kerja mesin, termasuk getaran dan tekanan yang terjadi selama proses produksi. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan analisis rangka mesin pembuat pelet Kapasitas 50 kg/jam untuk mendukung produksi yang stabil dan efisien. Dengan menggunakan baja ASTM A36 dan perangkat lunak SolidWorks 2023, dua alternatif desain rangka dianalisis dengan pembebanan statis 15 kg, 30 kg, dan 45 kg. Desain pertama menunjukkan integritas struktural yang lebih baik, perpindahan yang lebih kecil, dan faktor keamanan yang lebih tinggi dibandingkan desain kedua. Proses manufaktur seperti pengelasan, pemotongan, pengeboran, dan pengecatan dilakukan untuk membuat rangka tersebut. Penelitian ini menyimpulkan bahwa desain pertama lebih aman dan andal, terutama untuk usaha kecil dan menengah dalam memproduksi pelet berkualitas secara ekonomis.

**Kata Kunci:** Mesin pembuat pelet, Rangka mesin, ASTM A36, SolidWorks, Analisis kekuatan.

# **DESIGN AND CONSTRUCTION OF A PELLET MACHINE FRAME WITH A CAPACITY OF 50KG/HOUR**

**Hafidz Shiddiq**

## **ABSTRACT**

*The pellet-making machine is a crucial device in the biomass and animal feed processing industries. To ensure optimal performance and operational safety, the frame of the pellet-making machine must be designed with adequate strength. The frame construction is a key component of the pellet-making machine, serving as the primary support for all machine components. The frame must be carefully designed to withstand the machine's operational loads, including vibrations and pressures encountered during the production process. This study focuses on the design and analysis of the frame for a pellet-making machine with a capacity of 50 kg/hour to support stable and efficient production. Using ASTM A36 steel and SolidWorks 2023 software, two alternative frame designs were analyzed under static loads of 15 kg, 30 kg, and 45 kg. The first design demonstrated better structural integrity, smaller displacements, and a higher safety factor compared to the second design. Manufacturing processes such as welding, cutting, drilling, and painting were carried out to produce the frame. This study concludes that the first design is safer and more reliable, particularly for small and medium enterprises aiming to economically produce high-quality pellets.*

**Keywords:** *Pellet-making machine, Machine frame, ASTM A36, SolidWorks, Strength analysis.*



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis telah menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Adapun penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi S1 Teknik Mesin.

Dalam penyelesaiannya, penulis menyadari bahwa skripsi ini pun tak lepas dari bantuan berupa materi, informasi, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dikesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kedua orangtua penulis, Bapak Yudi Iskandar dan Ibu reni Rismayanti yang selalu mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis setiap waktu.
3. Hanna Syifa Qalbi, Muhammad Azzam Kamil, dan Husna Salsabila selaku adik penulis yang selalu membantu dengan kekompakan dan rasa persaudaraan yang kuat.
4. Bapak Sudarisman selaku kakek penulis yang selalu memberikan doa untuk kelancaran dalam skripsi.
5. Seluruh keluarga penulis yang memberikan bantuan dalam berbagai hal demi kelancaran dalam penulisan skripsi ini.
6. Ir. Sugeng Prayitno, MT. selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi.
7. Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi.
8. Bapak Fahrudin, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin yang sudah memberikan persetujuan mengenai penulisan skripsi.

9. Seluruh jajaran dosen dan staff di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah membantu semua proses perizinan serta administrasi.
10. Anggit Mardi Makarim, Fauzan Aly, Muhammad Furqon Ramadhan, Muhammad Raffy Akbarsyah, Yahya, Raden Bhanu, Dipo Revi, Muhammad Athlon, Muhammad Rafif, Frans Reynaldi, Abang Leo(kucing) selaku sahabat yang telah memberikan, ide, tempat berkeluh kesah, dukungan, dan motivasi selama penulisan skripsi.
11. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2020, 2021, 2022 yang telah memberikan dukungan dan juga doa.

Dengan rendah hati penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak di kemudian hari.

Jakarta, Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Mesin Pembuat Pelet.....	5
2.2.1 Rangka Mesin .....	6
2.2.2 Baja Profil L.....	7
2.2.3 Material ASTM A36 Steel .....	8
2.3 Pengelasan.....	9

2.3.1	Pengertian Las.....	9
2.3.2	Klasifikasi Pengelasan .....	10
2.4.1	Jenis Sambungan Las .....	10
2.4	Komponen Mesin Pembuat Pelet.....	11
2.5	<i>CAD (Computer-Aided Design)</i> .....	12
2.5.1	Beban Statis.....	13
2.6	Analisa Kekuatan Rangka.....	14
2.6.1	Von Misses.....	14
2.6.1	Displacement.....	15
2.6.1	Faktor Keamanan .....	15
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	17
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.3	Pengambilan Data .....	18
3.3.1	Alat.....	18
3.3.2	<i>CAD</i> .....	18
3.4	Perancangan Desain .....	19
3.5	Analisa Rangka Menggunakan CAD.....	21
3.5.1	Pemilihan Material .....	21
3.5.2	Menentukan Tumpuan .....	22
3.5.3	Pembebanan .....	23
3.5.4	Meshing dan Running Program .....	24
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1	Hasil Simulasi .....	27
4.1.1	Analisa Tegangan <i>Von-Mises</i> .....	27
4.1.1.1	Desain 1.....	27
4.1.1.2	Desain 2.....	28
4.1.2	Analisa Tegangan <i>Displacement</i> .....	30
4.1.2.1	Desain 1.....	31

4.1.2.2	Desain 2.....	32
4.1.3	Analisa Tegangan <i>Factor of Safety</i> .....	30
4.1.3.1	Desain 1.....	34
4.1.3.2	Desain 2.....	36
4.2	Pembahasan.....	38
4.3	Proses Manufaktur .....	40
4.3.1	Proses Pemotongan .....	40
4.3.2	Proses Pengelasan .....	41
4.3.3	Proses Pengeboran .....	41
4.3.4	Proses Pengecatan .....	42
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>45</b>
5.1	Kesimpulan .....	45
5.2	Saran .....	45

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah .....	11
<b>Gambar 2. 2</b> Rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah .....	12
<b>Gambar 2. 3</b> Baja Profil L .....	15
<b>Gambar 2. 4</b> Baja ASTM A36.....	16
<b>Gambar 2. 5</b> Sambungan Las <i>Butt Joint</i> .....	17
<b>Gambar 2. 6</b> Sambungan Las <i>Lap Joint</i> .....	24
<b>Gambar 2. 7</b> Sambungan Las <i>T- Joint</i> .....	28
<b>Gambar 2. 8</b> Sambungan <i>Corner Joint</i> .....	24
<b>Gambar 3. 1</b> Digram Alir Rangka Mesin Pelet.....	24
<b>Gambar 3. 2</b> Spesifikasi Komputer .....	24
<b>Gambar 3. 3</b> <i>Solidworks 2023</i> .....	24
<b>Gambar 3. 4</b> Perancangan model sketch desain 1 rangka mesin pembuat pelet di software SolidWorks 2023 .....	24
<b>Gambar 3. 5</b> Perancangan model sketch desain 2 rangka mesin pembuat pelet di software SolidWorks 2023 .....	24
<b>Gambar 3. 6</b> Perancangan model 3d desain 2 rangka mesin pembuat pelet menggunakan tool Weldment profil di software SolidWorks 2023 .....	24
<b>Gambar 3. 7</b> Melakukan input material jenis ASTM A36 pada kedua desain rangka .....	24
<b>Gambar 3. 8</b> Melakukan <i>Fixed Geometry</i> pada desain rangka 1 .....	24
<b>Gambar 3. 9</b> Melakukan <i>Fixed Geometry</i> pada desain rangka 2 .....	24
<b>Gambar 3. 10</b> Melakukan Pembebanan pada desain rangka 1 .....	24
<b>Gambar 3. 11</b> Melakukan pembebanan pada desain rangka 2 .....	24

<b>Gambar 3. 12</b> Melakukan meshing pada desain rangka 1.....	24
<b>Gambar 3. 13</b> Melakukan meshing pada desain rangka 2.....	24
<b>Gambar 4. 1</b> Hasil simulasi Von Mises beban 1 .....	24
<b>Gambar 4. 2</b> Hasil simulasi Von Mises beban 2 .....	24
<b>Gambar 4. 3</b> Hasil simulasi Von Mises beban 3 .....	24
<b>Gambar 4. 4</b> Hasil simulasi Von Mises beban 1 .....	24
<b>Gambar 4. 5</b> Hasil simulasi Von Mises beban 2 .....	24
<b>Gambar 4. 6</b> Hasil simulasi Von Mises beban 3 .....	24
<b>Gambar 4. 7</b> Hasil simulasi Displacement beban 1 .....	24
<b>Gambar 4. 8</b> Hasil simulasi Displacement beban 2 .....	24
<b>Gambar 4. 9</b> Hasil simulasi Displacement beban 3 .....	24
<b>Gambar 4. 10</b> Hasil simulasi Displacement beban 1 .....	24
<b>Gambar 4. 11</b> Hasil simulasi Displacement beban 2 .....	24
<b>Gambar 4. 12</b> Hasil simulasi Displacement beban 3 .....	24
<b>Gambar 4. 13</b> Hasil simulasi FOS beban 1 .....	24
<b>Gambar 4. 14</b> Hasil simulasi FOS beban 2 .....	24
<b>Gambar 4. 15</b> Hasil simulasi FOS beban 3 .....	24
<b>Gambar 4. 16</b> Hasil simulasi FOS beban 1 .....	24
<b>Gambar 4. 17</b> Hasil simulasi FOS beban 2 .....	24
<b>Gambar 4. 18</b> Hasil simulasi FOS beban 3 .....	24
<b>Gambar 4. 19</b> Grafik data hasil simulasi <i>von mises</i> .....	24
<b>Gambar 4. 20</b> Grafik data hasil simulasi <i>displacement</i> .....	24
<b>Gambar 4. 21</b> Grafik data hasil simulasi <i>FOS</i> .....	24

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2. 1</b> Faktor keamanan yang disarankan.....	29
<b>Tabel 4. 1</b> Data hasil simulasi .....	29
<b>Tabel 4. 2</b> Proses Pemotongan .....	29
<b>Tabel 4. 3</b> Proses Pengelasan .....	29
<b>Tabel 4. 4</b> Proses Penegeboran .....	29
<b>Tabel 4. 5</b> Biaya Material.....	29
<b>Tabel 4. 6</b> Biaya Permesinan.....	29
<b>Tabel 4. 7</b> Biaya Operator .....	29