



**JUDUL PENELITIAN**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

***RANCANG BANGUN  
PEMBUATAN MESIN  
CETAK PELET PAKAN  
TERNAK***



Penyaji :  
***AHMAD REHAN ARDIANSYAH***  
***221020200085***

Dosen Pembimbing :  
***Dr . Ir. Edi Widodo, S.T., M.T.***

# TABLE OF CONTENT




# TABLE OF CONTENT



**BAB I**

Kajian Teori	Penelitian Terdahulu	Kerangka Penelitian	Hipotesis Penelitian
Page 1	Page 2	Page 3	Page 4



**BAB II**

Kajian Teori	Penelitian Terdahulu	Kerangka Penelitian	Hipotesis Penelitian
Page 1	Page 2	Page 3	Page 4



# BAB I

Latar Belakang

Rumusan Masalah

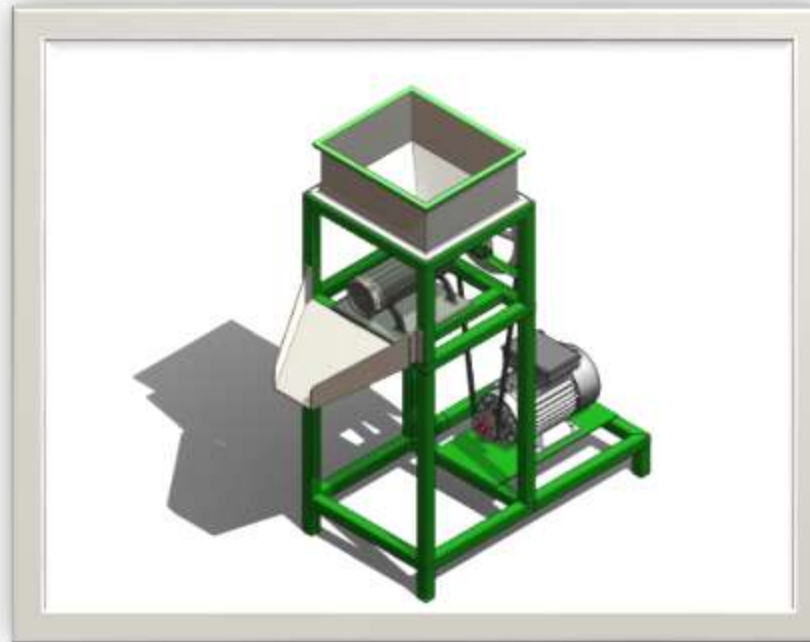
Tujuan Penelitian

## BAB I

# Latar Belakang Masalah

Perkembangan sektor peternakan membutuhkan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi produksi pakan ternak.

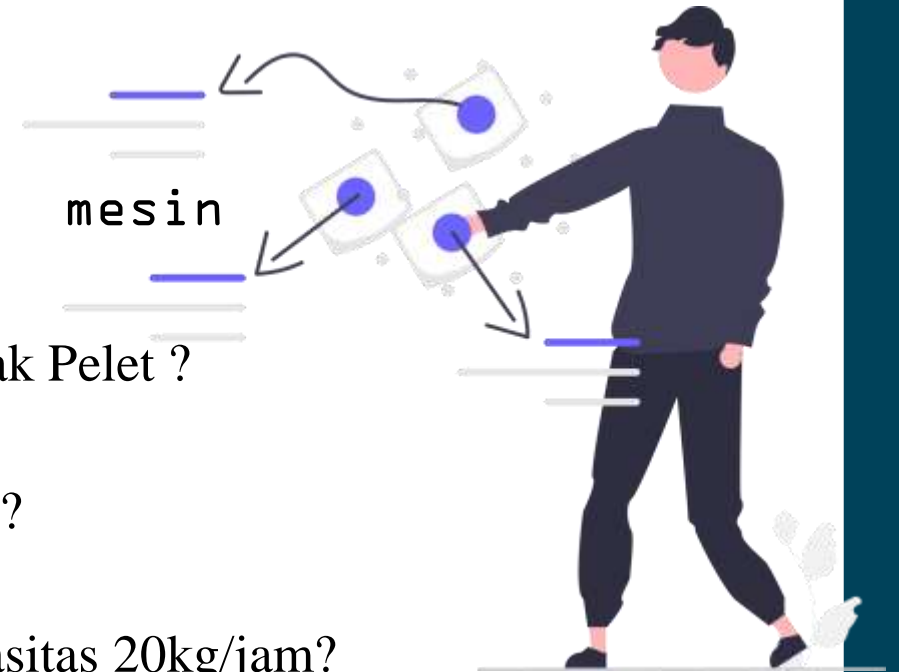
Ketersediaan pakan alami yang dipengaruhi musim serta tingginya harga pakan komersial menjadi kendala bagi peternak.



# BAB I

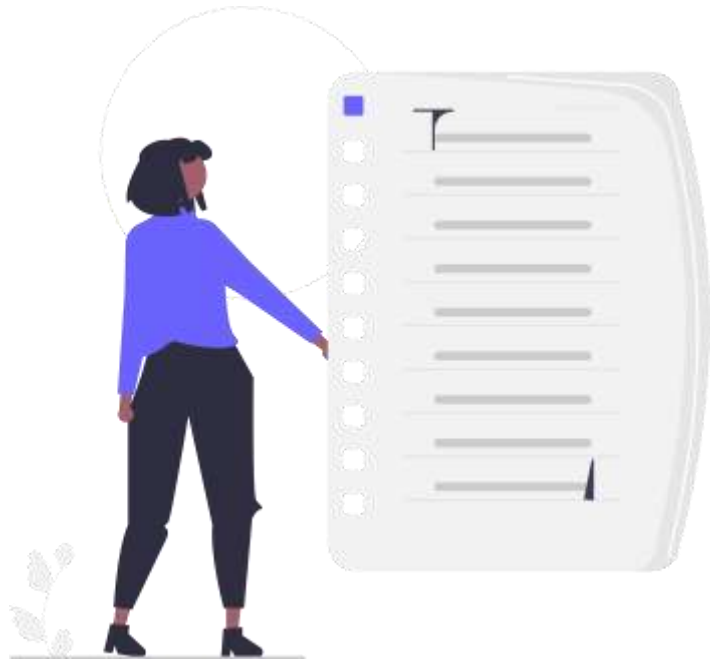
## Rumusan Masalah

- A** Bagaimana merancang dan membangun mesin pencetak Pelet?
- B** Bagaimana desain dan kekuatan rangka mesin pencetak Pelet ?
- C** Bagaimana Perancangan Mesin Extruder Mesin Pelet ?
- D** Bagaimana Merancang mesin cetak pelet dengan kapasitas 20kg/jam?



## BAB I

# Tujuan Penelitian



A

Untuk memperoleh proses pembuatan rangka mesin pencetak pelet yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan.

B

Untuk mengetahui bentuk serta desain rangka mesin pencetak pelet yang dirancang agar dapat berfungsi dengan baik.

C

Merancang dan membuat mesin Extruder yang mampu mencetak pellet pakan ternak dengan diameter 4 – 6 mm





# BAB II

Metode

Page 1

Diagram Alir Penelitian

Page 2

Desain Kerangka

Page 3

Skema Mesin Cetak  
Pelet

Page 4

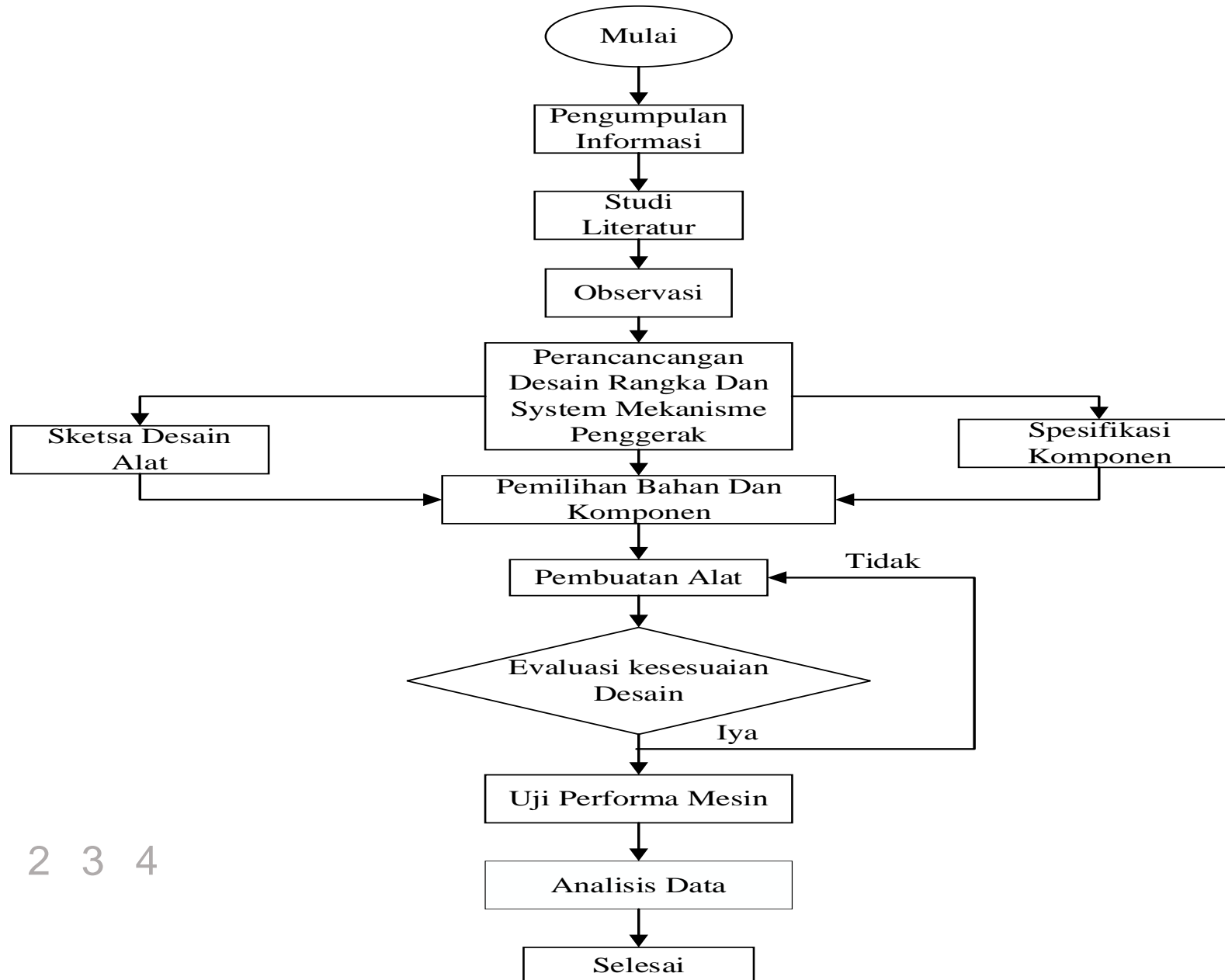
# BAB II Metode Penelitian

DVD II

1. Identifikasi Masalah
2. Studi Literatur
3. Perancangan Alat
4. Uji Coba Alat
5. Pengujian Kinerja Alat
6. Analisis Data
7. Penyusunan Laporan
8. Kesimpulan dan saran



# BAB II Diagram Alir Penelitian



# BAB II Metode VDI 2222



- Apa itu metode VDI 2222

Metode sistematis untuk perancangan produk Teknik yang disusun oleh Verein Deutscher Ingenieure (Asosiasi insinyur Jerman, metode ini membantu perancangan agar proses desain produk berjalan secara terarah, dan efisien mulai dari ide awal sampai produk siap dibuat.

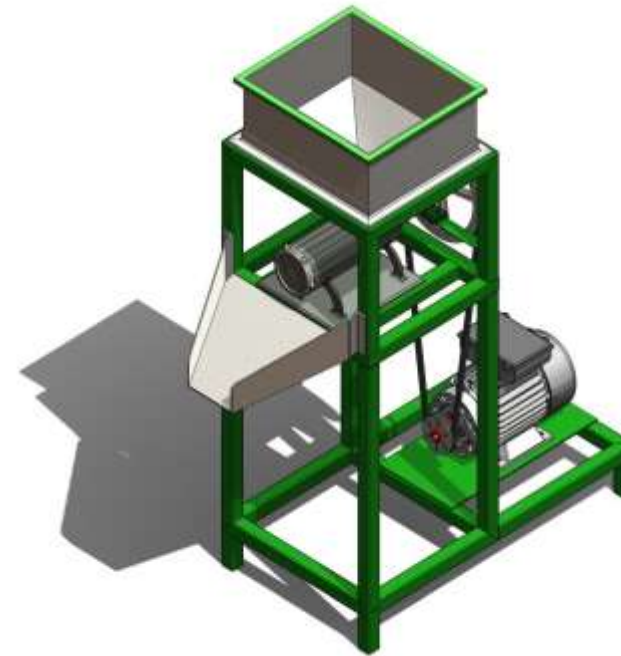
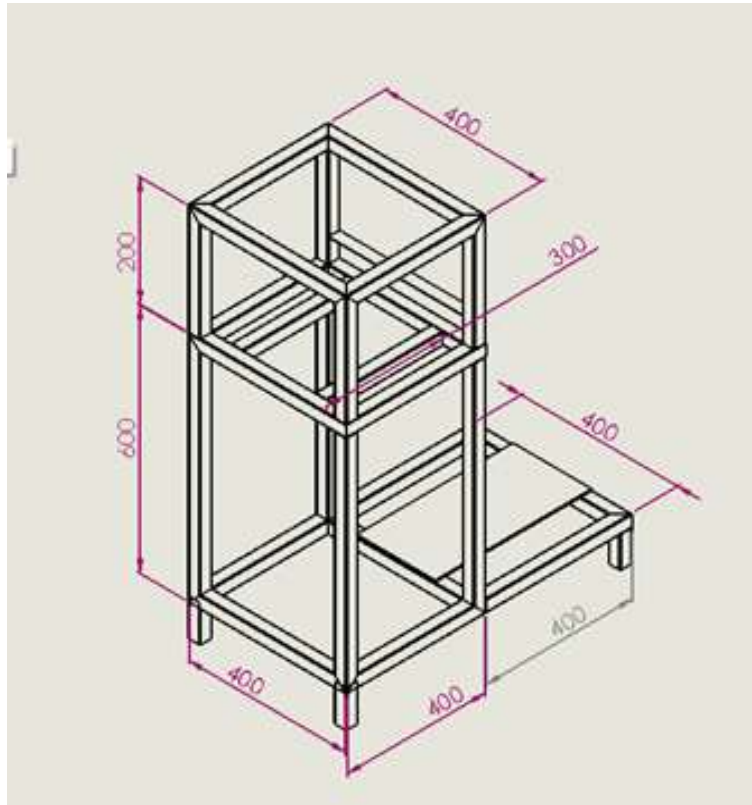


- Tahapan Utama Metode VDI 2222

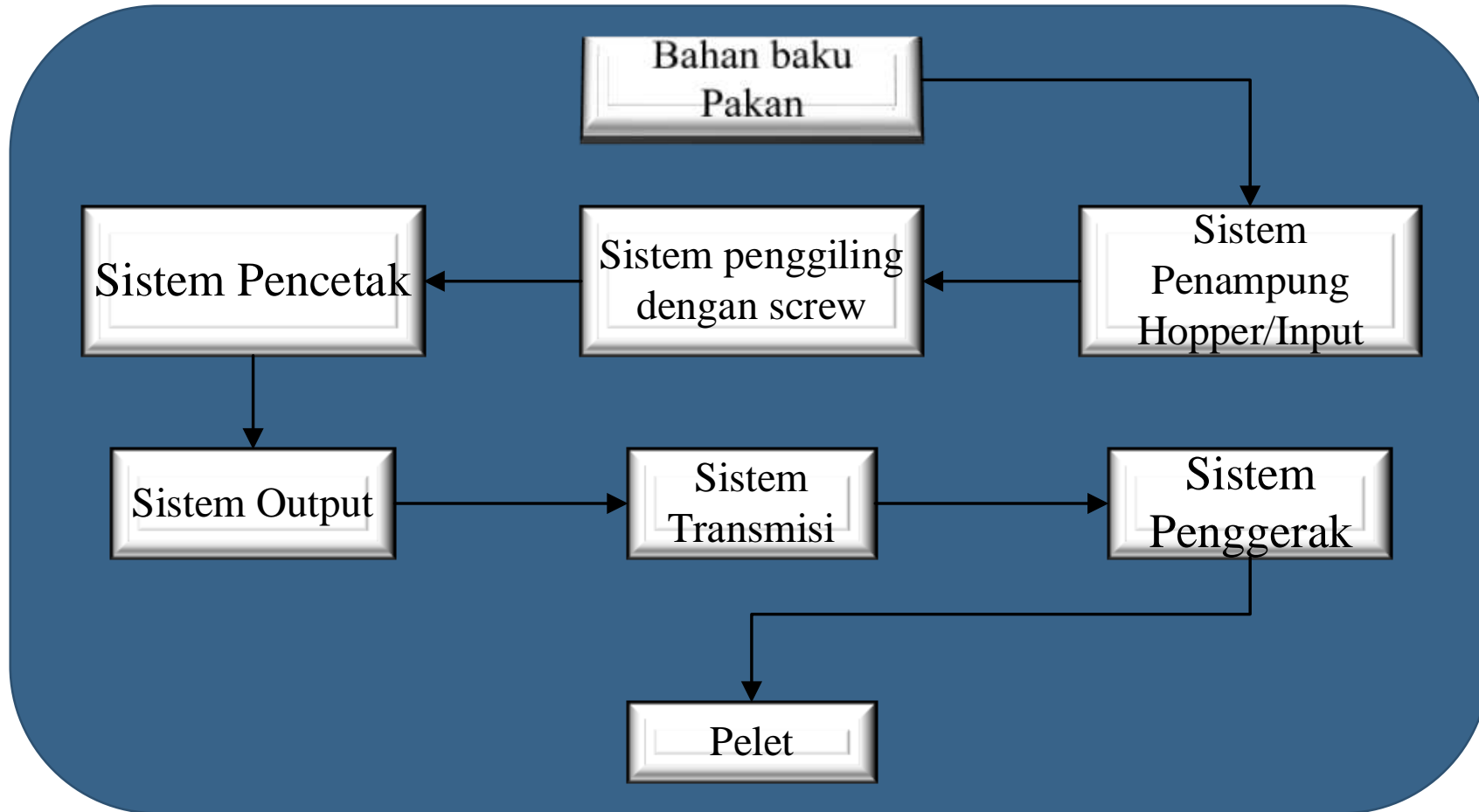
1. Tahap Perencanaan (*Planing Phase*)
2. Tahap Perancangan Konsep (*Conceptual Design*)
3. Tahap Perancangan Wujud (*Embodiment Design*)
4. Tahap Perancangan Detail (*Detail Design*)



## BAB II Desain Rangka Mesin cetak pellet



## BAB II Skema Struktur Fungsi Mesin Pencetak



## BAB II Gambar Jadi Mesin Cetak Pelet





# BAB III

HASIL PERANCANGAN MESIN DENGAN  
METODE VDI 2222

**Page 1**

Hasil Simulasi Rangka

**Page 2**

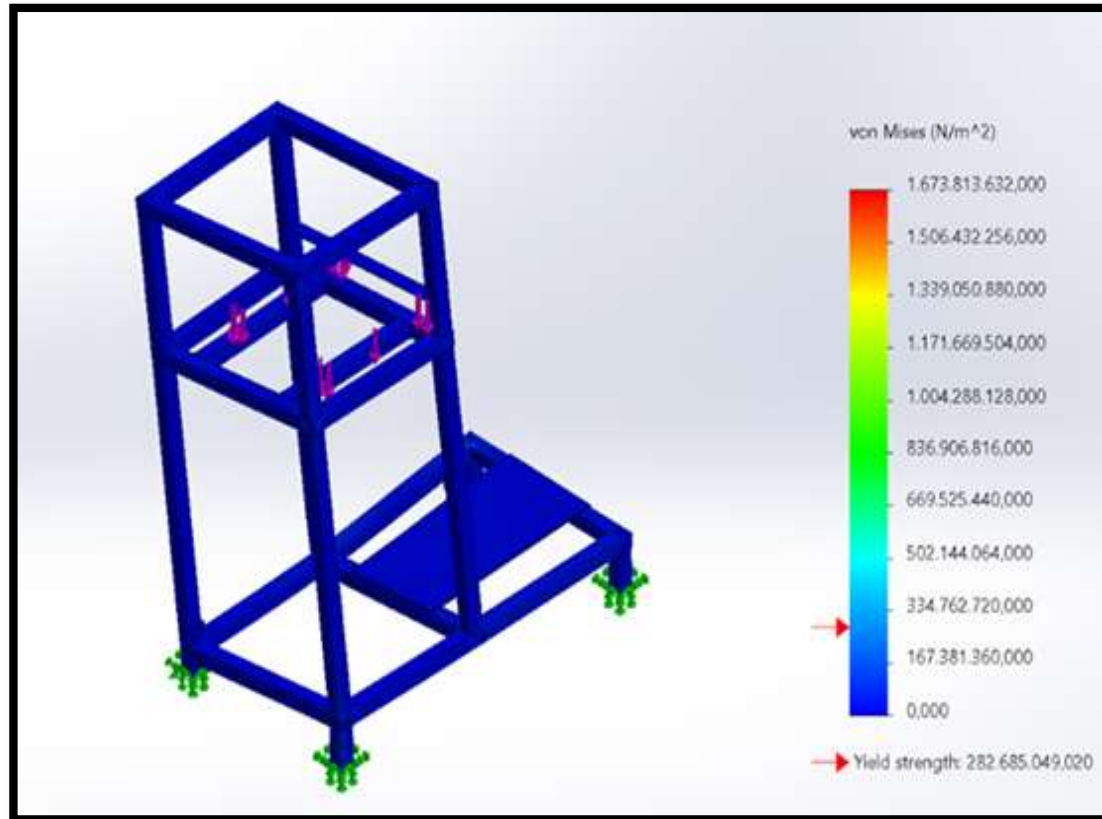
Hasil Simulasi Srew Extruder

**Page 3**

## BAB II HASIL PERANCANGAN MESIN DENGAN METODE VDI 2222

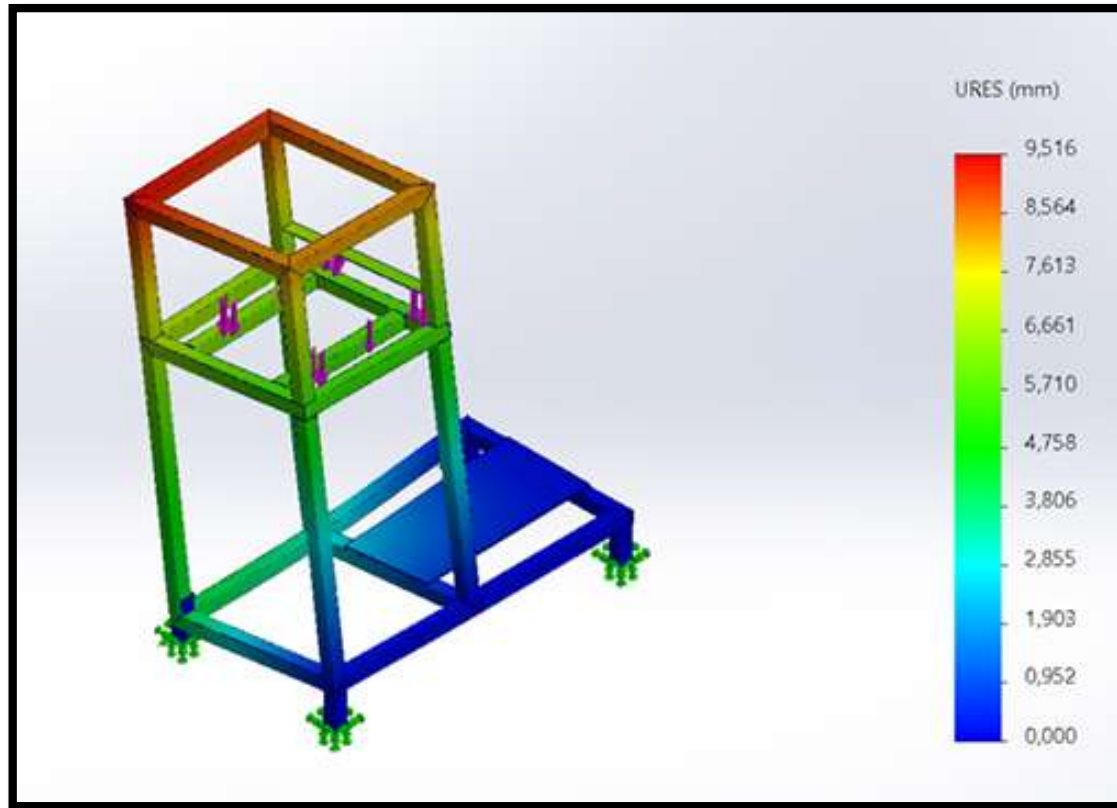
- Mesin mampu menghasilkan pelet dengan kapasitas produksi sekitar 20 kg/jam
- Mesin mudah dioperasikan oleh pengguna
- Struktur mesin memiliki kekuatan dan kestabilan yang baik saat beroperasi
- Komponen mesin mudah dilakukan perawatan
- Biaya pembuatan mesin relatif ekonomis

## BAB II Hasil Simulasi Von mises Pada Rangka



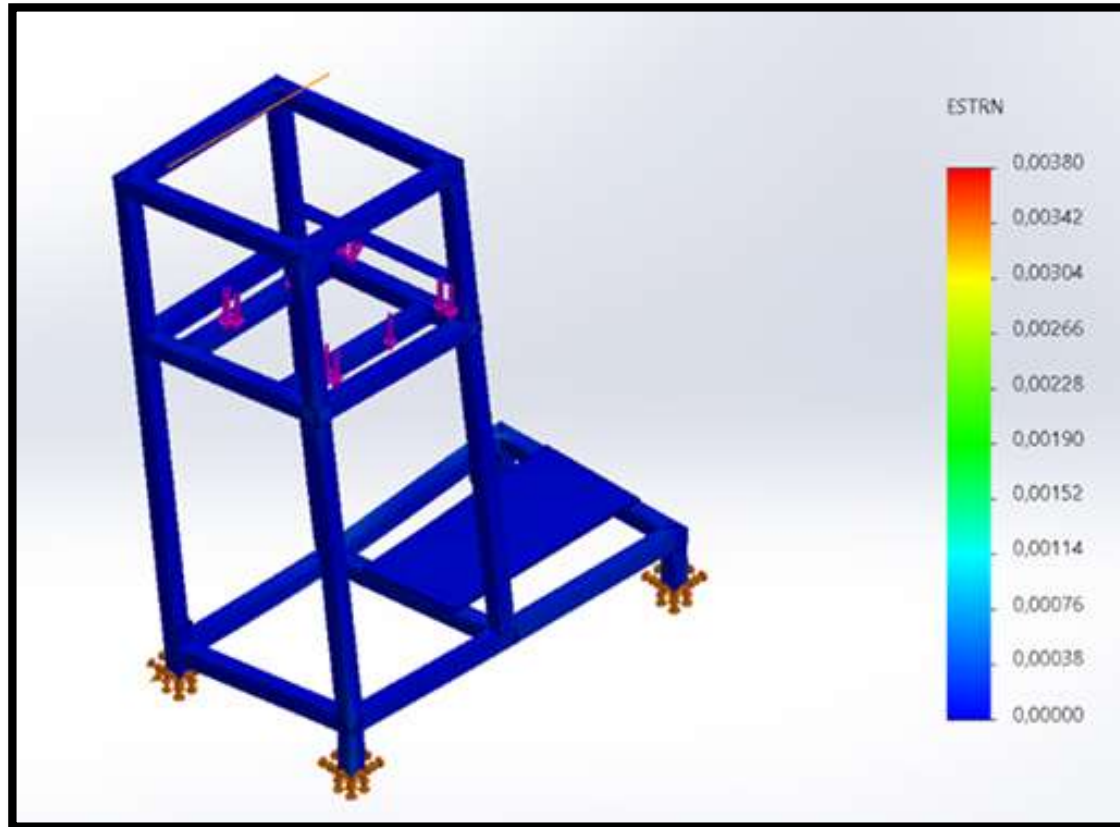
- Tegangan Rangka Mesin Tegangan maksimum Von Mises: 72.594.594 N/m<sup>2</sup> ( $\approx 72,6$  MPa)
- Lokasi tegangan tertinggi: bagian bawah rangka pada kaki penyangga Tegangan pada bagian rangka lainnya: lebih rendah dan terdistribusi merata
- Yield strength material:  $\pm 172$  Mpa
- Faktor keamanan: 2,37
- Tegangan kerja: masih di bawah batas luluh material
- Kesimpulan: rangka mesin aman dan layak digunakan

## BAB II Hasil Simulasi Displacement Pada Rangka



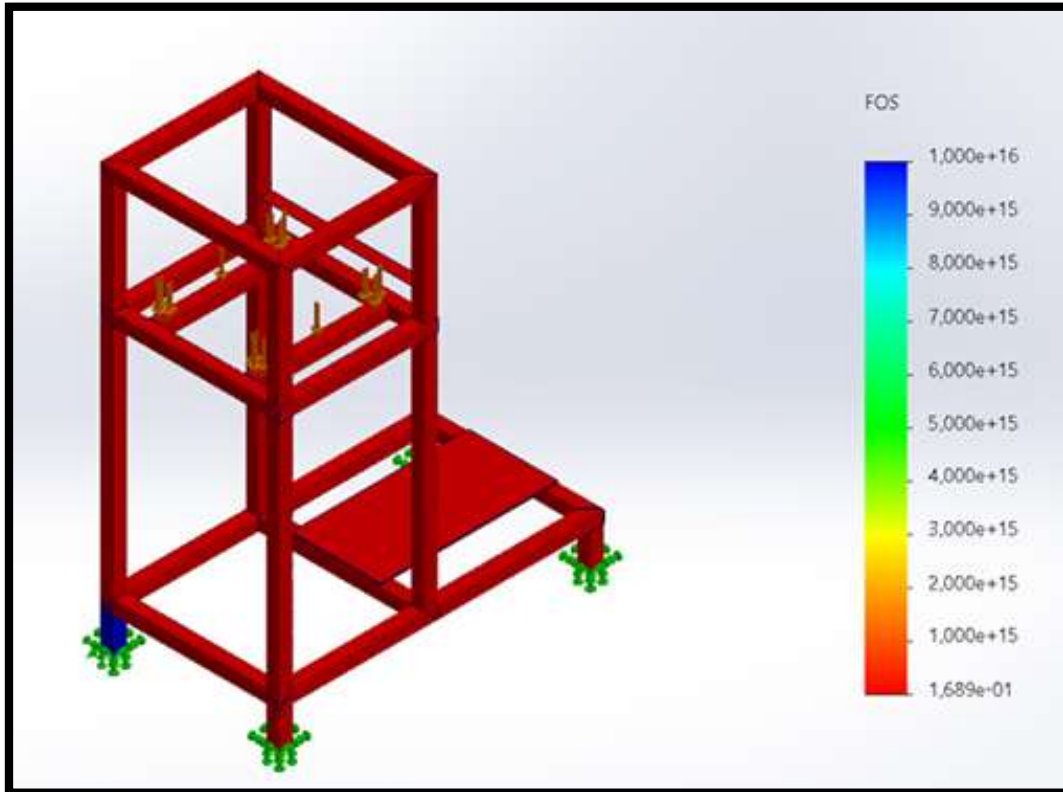
- Hasil Simulasi Perpindahan Total Rangka Mesin Perpindahan maksimum: 9,516 mm
- Lokasi perpindahan tertinggi: bagian atas rangka (balok horizontal dan sudut rangka)
- Perpindahan pada bagian bawah: mendekati nol (area tumpuan/kaki rangka) Pola deformasi: semakin tinggi struktur, lendutan semakin besar
- Kondisi struktur: masih dalam batas aman dan stabil
- Kesimpulan: rangka tidak mengalami kerusakan dan layak digunakan

## BAB II Hasil Simulasi Regangan (Strain) Pada Rangka



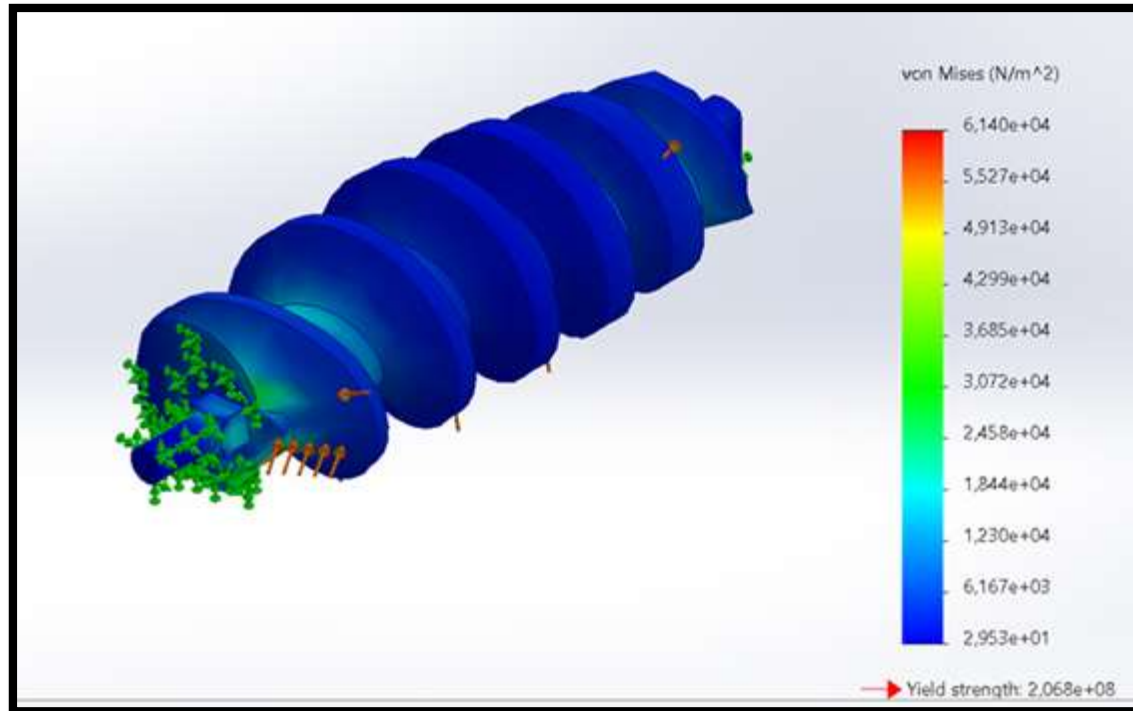
- Hasil Simulasi Regangan (Strain) Rangka Mesin Regangan maksimum: 0,00380
- Lokasi regangan tertinggi: bagian atas sambungan rangka Ditunjukkan dengan warna merah pada hasil simulasi
- Regangan bagian bawah rangka: mendekati 0 (warna biru) Area tumpuan mengalami deformasi sangat kecil Distribusi regangan menunjukkan beban dominan pada bagian atas rangka
- Kesimpulan: struktur rangka masih dalam batas aman

## BAB II Hasil Simulasi Displacement Pada Rangka



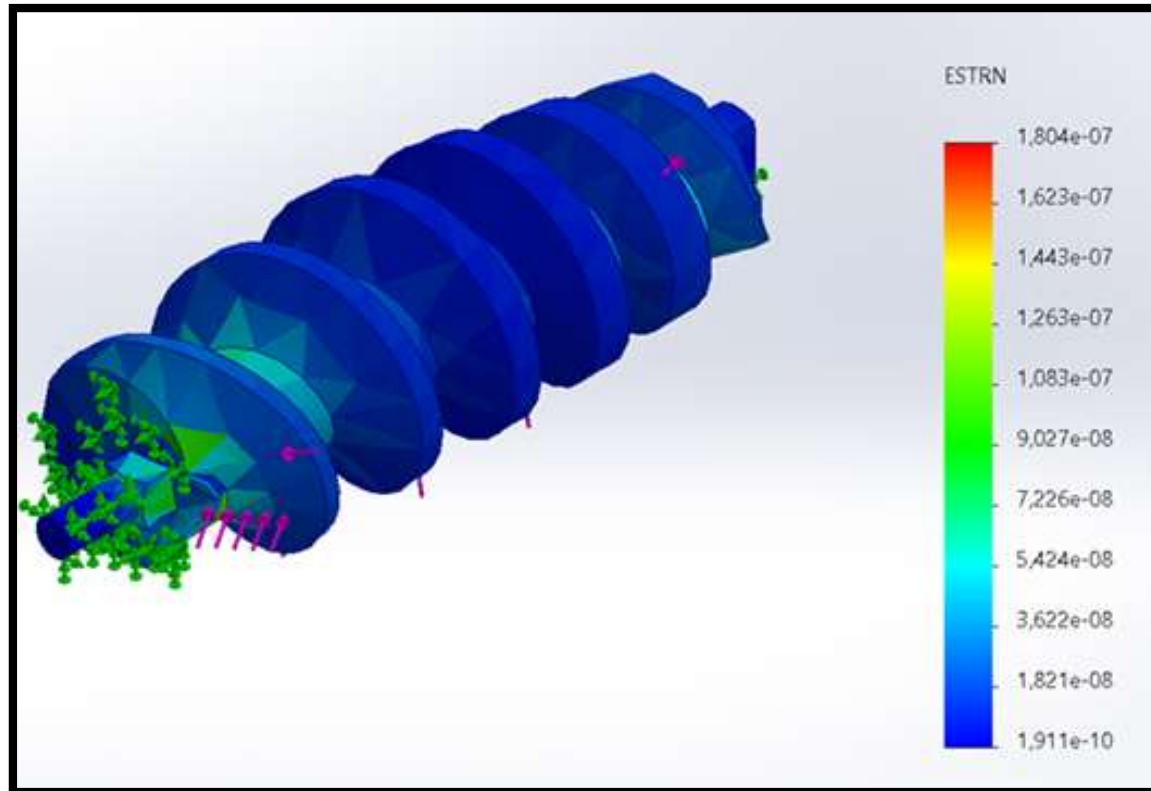
- Safety factor minimum: 1,689 ( $SF > 1$ )
- Lokasi SF terendah: sambungan tengah rangka (warna merah)
- Tegangan kerja: masih di bawah yield strength material
- $SF < 1$ : struktur tidak aman dan berpotensi gagal
- $SF > 1$ : struktur masih aman digunakan
- Struktur rangka memenuhi kriteria keamanan dasar

## BAB II Hasil Analisis Von Mises Stress Pada Screw Extruder



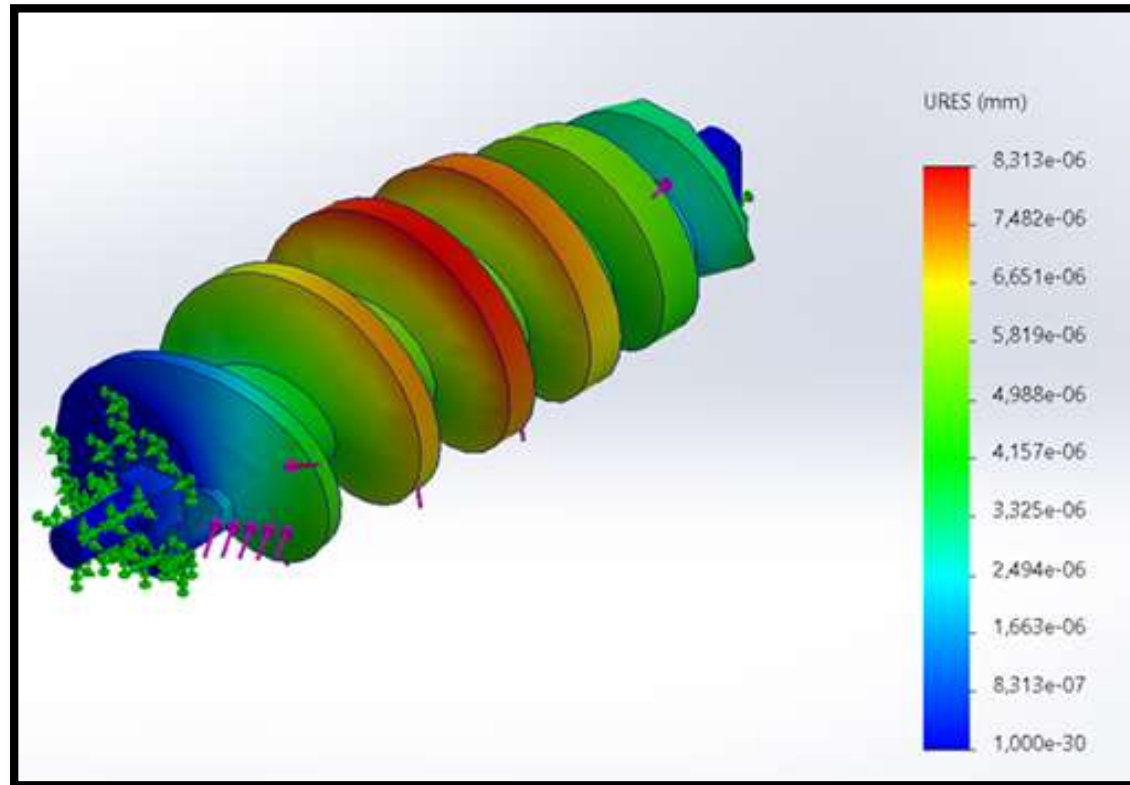
- Tegangan maksimum:  $6,14 \times 10^4 \text{ N/m}^2$  ( $\approx 0,0614 \text{ MPa}$ )
- Lokasi tegangan tertinggi: bagian awal ulir screw extruder
- Penyebab tegangan: beban dorong material saat proses ekstrusi
- Yield strength stainless steel:  $2,068 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
- Tegangan kerja: jauh di bawah batas luluh material
- Parameter perhitungan: diameter screw, pitch ulir, putaran, dan material pakan
- Kesimpulan: screw extruder aman dan tidak mengalami kegagalan struktur

## BAB II Hasil Analisis Strain Pada Screw Extruder



- Regangan maksimum:  $3,07 \times 10^{-4}$
- Lokasi regangan tertinggi: awal ulir screw dekat area pembebanan
- Regangan minimum: mendekati nol pada bagian tanpa beban
- Penyebab: gaya dorong material terbesar saat proses ekstrusi
- Persamaan:  $\epsilon = \sigma / E$
- Tegangan maksimum: 61,4 Mpa
- Modulus elastisitas stainless steel: 200 Gpa
- Hasil perhitungan:  $\epsilon = 61,4 / 200.000 = 0,000307 (3,07 \times 10^{-4})$
- Kesimpulan: regangan masih dalam batas elastis dan screw extruder aman

## BAB II Hasil Analisis Von Mises Stress Pada Screw Extruder



- Analisis perpindahan menggunakan SolidWorks Simulation dengan material stainless steel
- Perpindahan maksimum:  $8,313 \times 10^{-6}$  mm ( $\approx 0,0000083$  mm)
- Lokasi perpindahan terbesar: bagian tengah hingga ujung ulir screw
- Penyebab: momen puntir terbesar saat proses ekstrusi
- Perpindahan minimum: mendekati 0 mm pada bagian fixture (warna biru)
- Deformasi sangat kecil dan tidak mempengaruhi kinerja screw
- Struktur screw memiliki kekakuan yang baik
- Kesimpulan: screw extruder stabil dan aman digunakan

## BAB II Referensi

- ❖ P. Kroes, *Engineering Design*. 2009. doi: 10.1002/9781444310795.ch19.
- ❖ R. Prasetyo, Sulis Yulianto, And Edi Widodo, “Rancangan Prototipe Mesin Pengering Gabah Berbasis Teknologi Hybrid,” *J. Konversi Energi Dan Manufaktur*, Vol. 9, Pp. 32–42, 2023, Doi: 10.21009/Jkem.9.1.4.
- ❖ D. Vries, *Manufacturable design operations*, vol. 1, no. 1996. 2026. doi: 10.6100/IR461105.
- ❖ P. Studi, P. Teknik, F. Universitas, and S. Maret, “Tinjauan Prinsip-prinsip Ergonomi dalam Perbaikan Sarana Pembelajaran di Prodi Pendidikan Teknik Mesin UNS,” vol. 5, no. 1, pp. 87–92, 2006.

**TERIMAKASIH**