

# Rancang Bangun Chassis Mobil Hemat Energi Tipe Prototype Dengan Material Hollow Galvalum 4x4 Tebal 2mm

Disusun Oleh:

ANGGA PRASETYA

NIM. 201020200025

Dosen Pembimbing:

DR. A'RASY FAHRUDDIN, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO  
2023

**TOPIK  
PEMBAHASAN**

---

**PENDAHULUAN**

---

**METODE**

---

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

---

**KESIMPULAN**

---

# Pendahuluan

- Kemajuan teknologi transportasi dan kenaikan harga minyak mentah global mendorong produsen otomotif untuk mengembangkan kendaraan yang efisien bahan bakar dan ramah lingkungan tanpa mengurangi performa mesin.
- Perancangan mobil hemat energi melibatkan sistem kemudi yang terdiri dari roda kemudi, poros utama kemudi, tempat poros utama kemudi, dan *steering gear*.
- Desain *chassis* harus mempertimbangkan bobot ringan dan kekuatan untuk memastikan kendaraan tetap kokoh dan aman.
- Material *hollow galvalum* 4x4 tebal 2mm dipilih karena kekuatan tinggi, ketahanan korosi, dan biaya rendah. Material ini membantu mengurangi beban total kendaraan tanpa mengesampingkan kekuatan dan keamanan *chassis*.
- Variasi Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan karakteristik *chassis* mobil hemat energi dengan variasi *chassis* awal, *chassis* dengan penambahan siku, *chassis* dengan penambahan *roll bar* untuk mendapatkan *chassis* lebih kuat, ringan dan tahan terhadap korosi dengan tidak mengesampingkan faktor keselamatan.

# Rumusan Masalah

1

Bagaimana pengaruh variasi desain chassis (chassis awal, chassis dengan penambahan siku, dan chassis dengan penambahan roll bar) terhadap defleksi (lendutan) pada kendaraan hemat energi tipe prototype?

2

Apakah material hollow galvalum 4x4 dengan ketebalan 2mm efektif dalam mengurangi berat total kendaraan sambil tetap mempertahankan kekuatan dan ketahanan korosi yang diperlukan untuk chassis kendaraan hemat energi tipe prototype?

3

Seberapa signifikan penambahan komponen struktural (siku dan roll bar) pada chassis dalam meningkatkan performa mekanis dan keselamatan kendaraan hemat energi tipe prototype?

# Tujuan Penelitian

1

Untuk mengukur dan membandingkan defleksi yang terjadi pada berbagai desain chassis ketika diberi beban yang berbeda, untuk mengidentifikasi desain yang paling efisien dalam mengurangi lendutan.

2

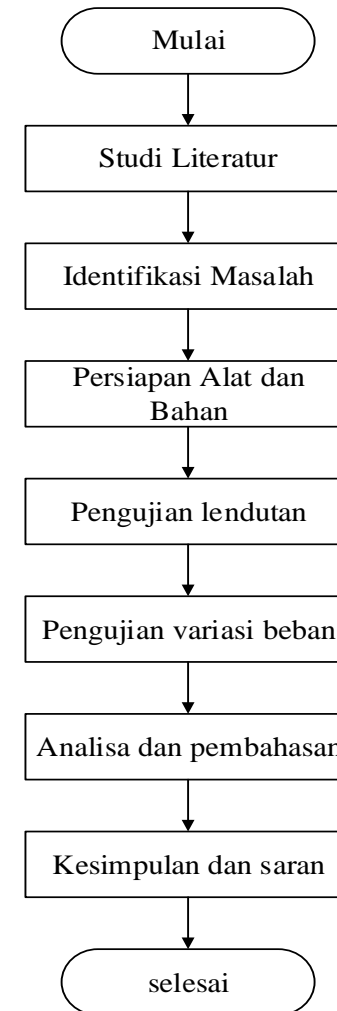
Untuk menilai apakah material yang digunakan dapat memberikan keseimbangan optimal antara ringan, kekuatan struktural, dan ketahanan terhadap korosi, sehingga berkontribusi pada efisiensi bahan bakar dan keselamatan kendaraan.

3

Untuk mengukur seberapa besar peningkatan kekuatan dan stabilitas chassis serta peningkatan keselamatan kendaraan dengan penambahan komponen struktural tambahan, dibandingkan dengan chassis tanpa penambahan tersebut.

# Metode

Penelitian ini akan dilakukan menggunakan pengujian defleksi. Pengujian ini akan dilakukan di laboratorium Teknik Mesin UMSIDA dengan menggunakan dial gauge Selanjutnya, analisis data akan dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antar variable-variabel yang diteliti.



# Metode

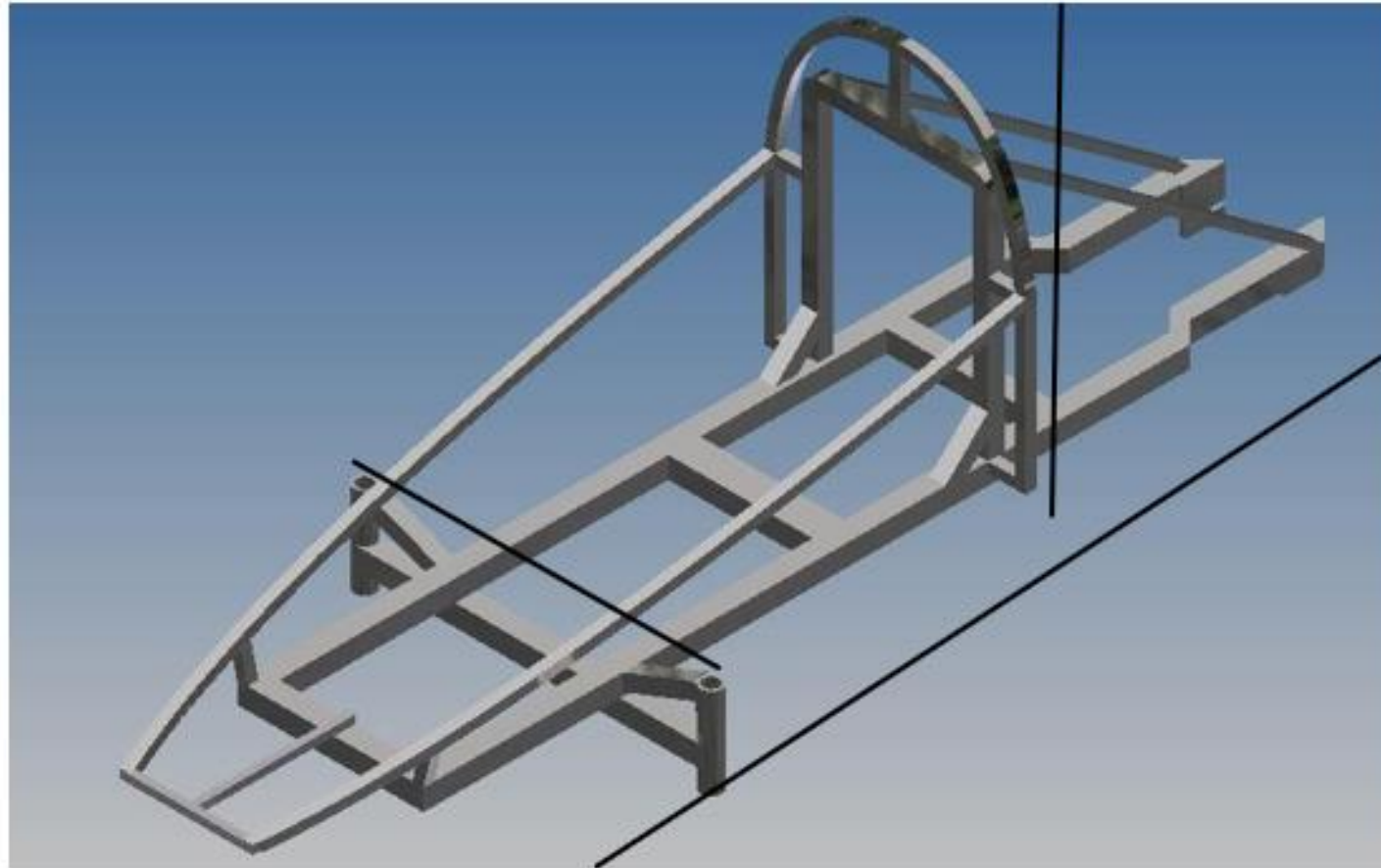
Dalam melihat dan mengetahui chassis awal, chassis dengan penambahan siku, chassis dengan penambahan *rollbar*, digunakan model chassis acuan dengan ukuran utama pada Tabel 1. pemodelan chassis sesuai dengan ukuran utama dilakukan dengan menggunakan *Software Solidworks* sebagaimana yang di tampilkan pada gambar 2. ini sebagai bentuk dasar pada penelitian ini.

**Tabel 1.** Ukuran Utama *Chassis*

Item	Unit (mm)
Panjang	2000
Lebar	690
Tinggi	715
Profil	40 x 40 x 1,2 50 x 50 x 1,2



# Metode



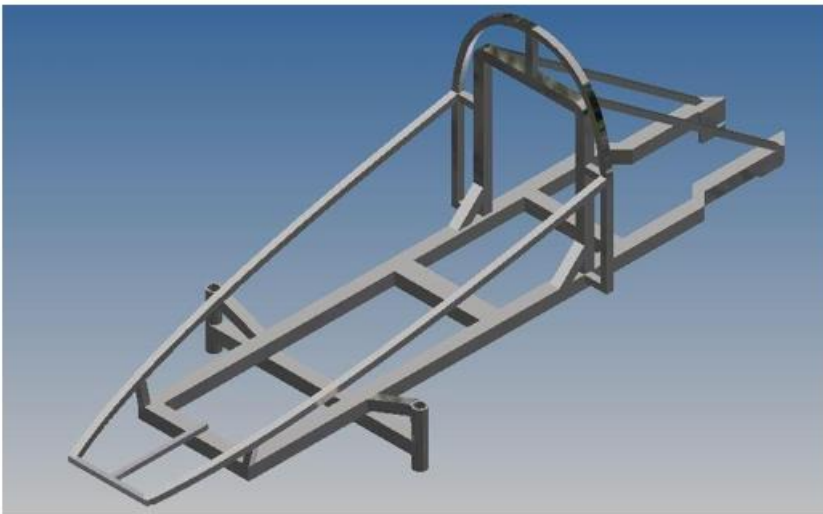
**Gambar 2.** Desain *Chassis*



# Metode

## Variabel Terkait

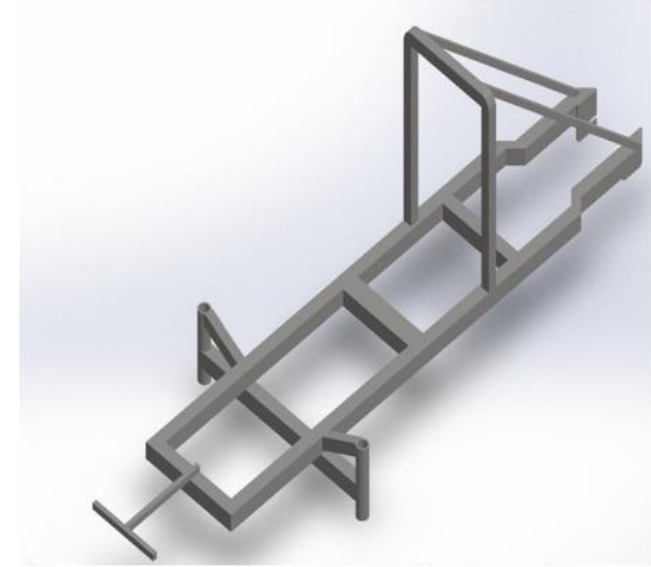
Variabel bebas pada penelitian ini adalah *chassis* awal, *chassis* dengan bantuan penambahan siku, *chassis* dengan penambahan *rollbar* .selain itu dengan variasi menggunakan pembebanan sebesar 70kg, 80kg, dan 90kg. Variasi terikat pada penelitian ini adalah lendutan. Defleksi dan berat *chassis* dapat dilihat gambar berikut ini berasal dari pembebanan statis yang di berikan.



Gambar 3. Chassis dengan Siku dan Rollbar.



Gambar 4. Chassis dengan Siku.



Gambar 5. Chassis tanpa Siku dan Rollbar.

# Metode

Data yang diperoleh dari pengujian defleksi (lendutan) terhadap variabel bebas penambahan siku dan penambahan *rollbar*. Pengujian defleksi digunakan untuk menguji untuk signifikan hasil dan menentukan tren yang signifikan. Posisi penempatan dial pada bagian *chassis* mesin dan *driver* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



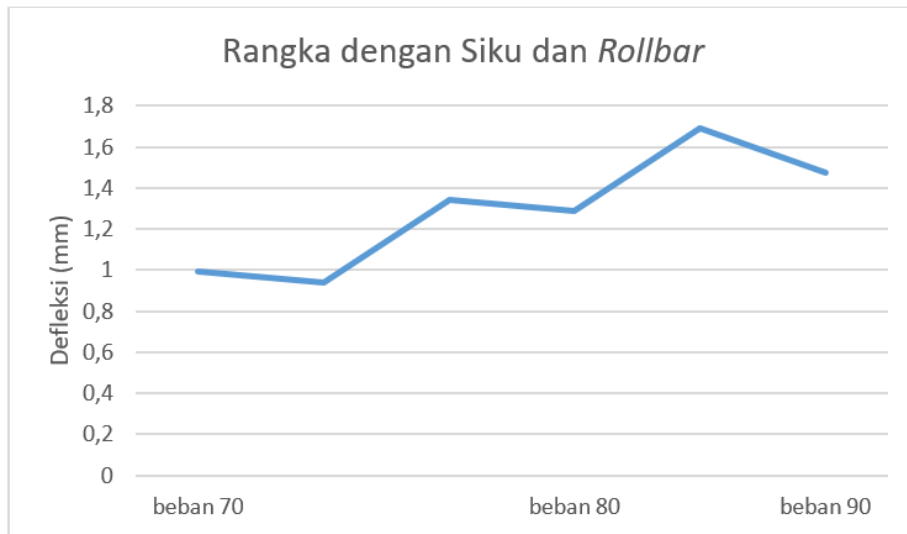
Gambar 6. Posisi *dial* mesin.



Gambar 7. Posisi *dial* driver.

# Hasil

Penelitian ini mengukur defleksi *chassis* pada posisi pengemudi dengan menggunakan material *hollow galvalum* 4x4 dengan ketebalan 2mm. Pengukuran dilakukan dengan beban yang berbeda yaitu 70kg, 80kg, dan 90kg.

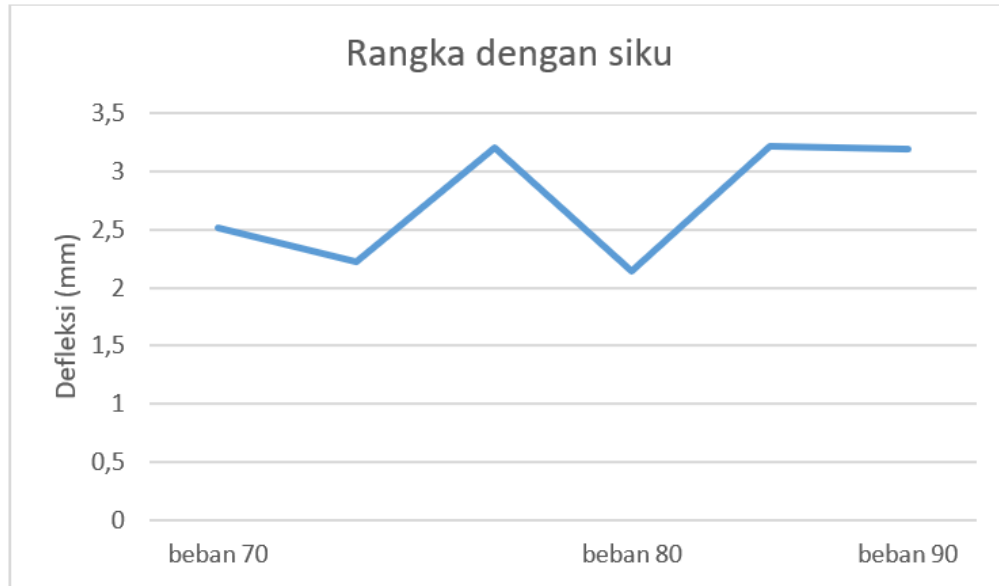


Gambar 8. Grafik Rangka dengan Siku dan Rollbar

Tabel 2. Rangka dengan Siku dan Rollbar

Rangka dengan Siku dan Rollbar				
	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-Rata
Beban 70 kg	0,99	1,03	0,95	0,99
	0,94	0,95	0,92	0,936667
Beban 80 kg	1,35	1,35	1,33	1,343333
	1,28	1,25	1,34	1,29
Beban 90 kg	1,9	1,6	1,58	1,693333
	1,6	1,39	1,44	1,476667

# Hasil



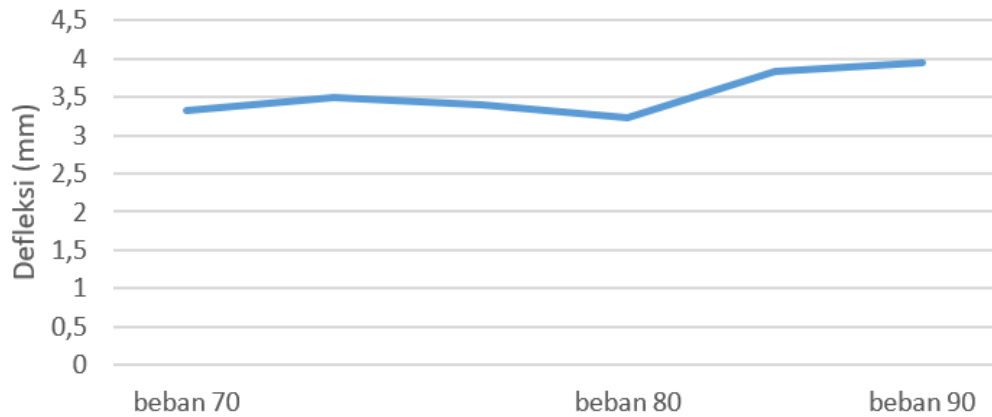
Gambar 9. Grafik Rangka dengan Siku

Tabel 3. Rangka dengan Siku

Rangka dengan Siku				
	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-Rata
Beban 70 kg	2,37	2,64	2,55	2,52
	2,1	2,28	2,28	2,22
Beban 80 kg	3,3	3,26	3,06	3,206667
	2,17	2,14	2,13	2,146667
Beban 90 kg	3,32	3,1	3,23	3,216667
	3,84	2,91	2,84	3,196667

# Hasil

Rangka Tanpa Siku dan *Rollbar*



**Gambar 10.** Grafik Tanpa Siku dan *Rollbar*

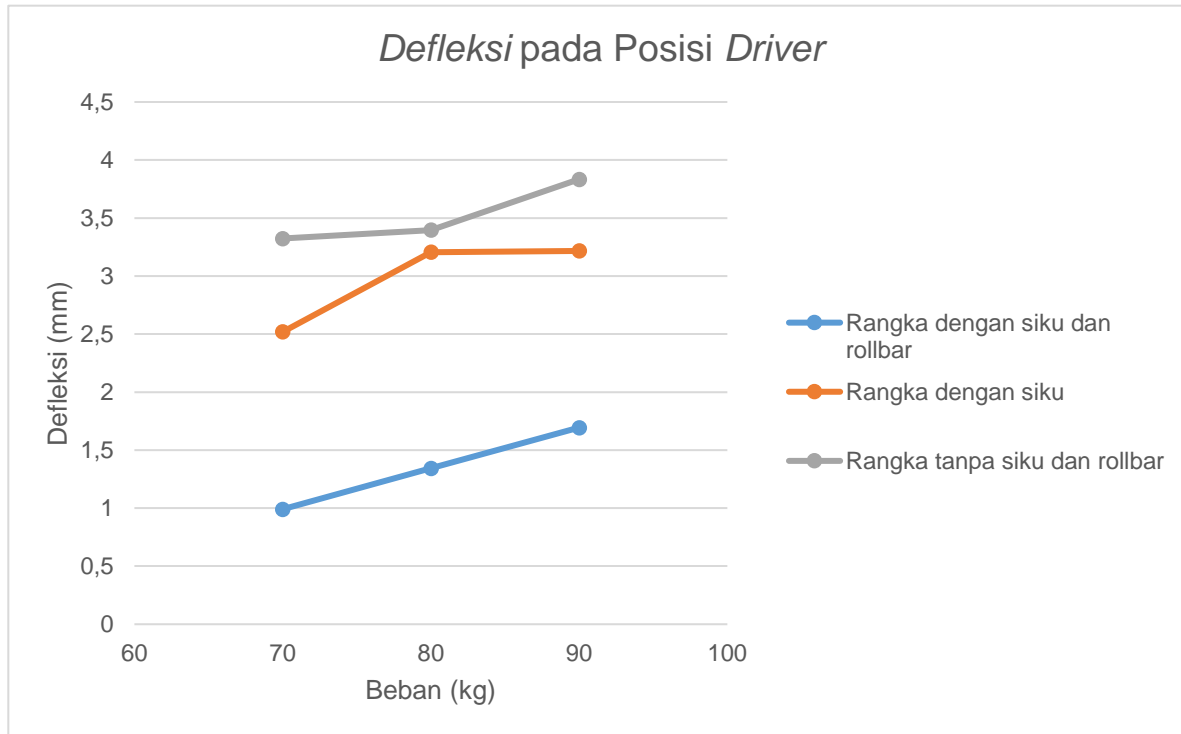
**Tabel 4.** Rangka Tanpa Siku dan *Rollbar*

Rangka Tanpa Siku dan <i>Rollbar</i>				
	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-Rata
Beban 70 kg	2,37	2,64	2,55	2,52
	2,1	2,28	2,28	2,22
Beban 80 kg	3,3	3,26	3,06	3,206667
	2,17	2,14	2,13	2,146667
Beban 90 kg	3,32	3,1	3,23	3,216667
	3,84	2,91	2,84	3,196667



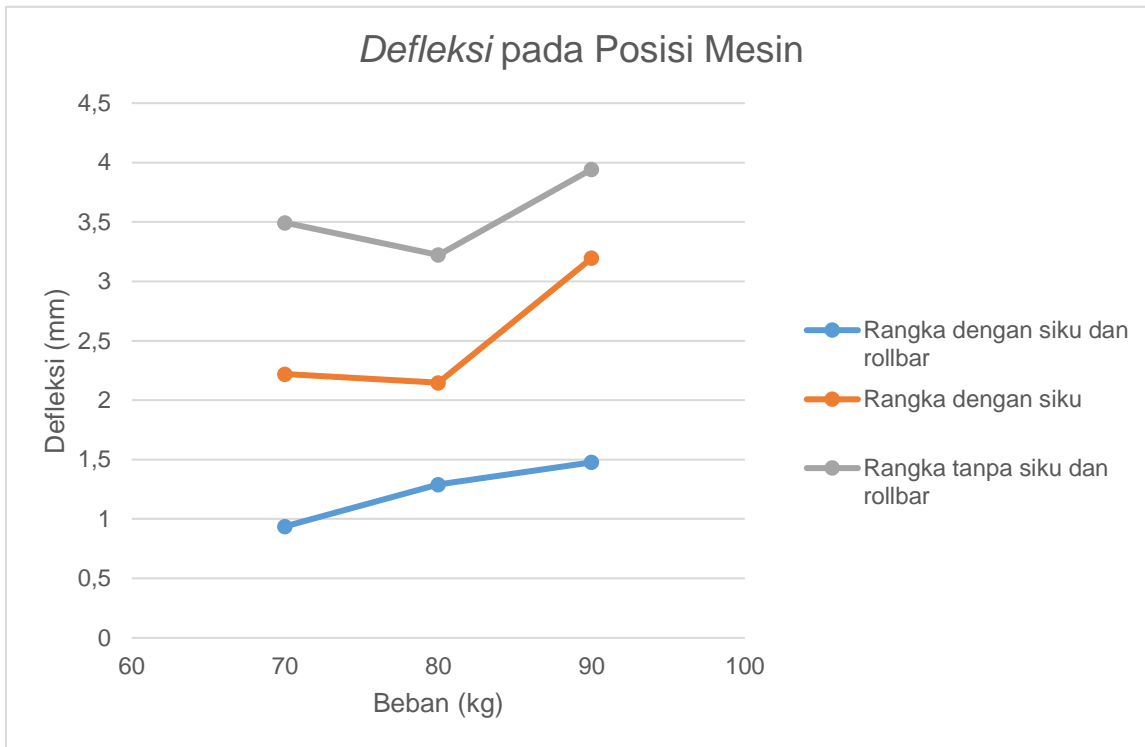
# Hasil

Defleksi pada Posisi Driver



Pada grafik diatas nilai defleksi pada posisi *driver* dari model rangka dengan siku dan *rollbar* sebesar 0,99mm dengan beban 70kg, 1,34mm dengan beban 80kg, 1,69mm dengan beban 90kg. kemudian dengan rangka dengan siku sebesar 2,52mm dengan bobot 70kg, 3,20mm dengan bobot 80kg, 3,21mm dengan bobot 90kg. kemudian dengan rangka tanpa siku dan *rollbar* sebesar 3,32mm dengan bobot 70kg, 3,39mm dengan bobot 80kg, 3,83mm dengan bobot 90kg. dan itulah hasil defleksi pada posisi driver dengan 3 variasi.

# Hasil



Pada grafik diatas nilai defleksi pada posisi mesin dari model rangka dengan siku dan *rollbar* sebesar 0,93mm dengan bobot 70kg, 1,34mm dengan bobot 80kg, 1,69 dengan bobot 90kg. Kemudian dengan rangka dengan siku sebesar 2,22mm dengan bobot 70kg, 2,14mm dengan bobot 80kg, 3,19mm dengan bobot 90kg. kemudian dengan rangka tanpa siku dan *rollbar* sebesar 3,49mm dengan bobot 70kg, 3,22mm dengan bobot 80kg, 3,94mm dengan bobot 90kg. dan itulah hasil defleksi pada posisi mesin dengan 3 variasi.



# KESIMPULAN

Rancang bangun sebuah *chassis* mobil hemat energi tipe *prototype* menggunakan material *hollow galvalum* berukuran 4x4 dengan ketebalan 2mm melibatkan beberapa langkah penting dalam proses desain. Berikut adalah beberapa kesimpulan kunci dari pembahasan ini:

- **Material yang dipilih:** Penggunaan hollow galvalum dengan dimensi 4x4 dan ketebalan 2mm merupakan pilihan yang tepat untuk chassis mobil hemat energi. Material ini menawarkan kombinasi kekuatan dan ringan yang sesuai dengan kebutuhan untuk mengurangi konsumsi energi kendaraan.
- **Analisis Defleksi:** Analisis defleksi pada posisi pengemudi merupakan aspek kritis dalam desain chassis. Kita dapat memahami bagaimana struktur chassis bereaksi terhadap beban dan memastikan keamanan serta kenyamanan pengemudi.
- **Pentingnya Keamanan dan Efisiensi Energi:** Desain chassis tidak hanya harus memenuhi standar keamanan yang ditetapkan, tetapi juga harus mendukung tujuan efisiensi energi dalam mobil hemat energi. Penggunaan material yang ringan dan efisien energi menjadi kunci dalam mencapai keseimbangan antara keamanan, kenyamanan, dan efisiensi energi.

# Referensi

- [1] Alamin, A. A. S., Fauzi, A. S., & Yasinta, S. P. (2023). Rancang Bangun Chassis Prototipe Mobil Listrik (Doctoral Dissertation, Universitas Nusantara Pgri Kediri).
- [2] Kurniawan, M. A. (2020). Prototipe Track Inspection Car Indonesian Railway Academy Api-02. *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 4(1).
- [3] Kusumo, A., & Suryadharma, N. G. (2021). Analisa Kekuatan Chassis Mobil Menggunakan Material Paduan Aluminium Dan Magnesium. *Jurnal Teknik Industri*, 24(2), 29-42.
- [4] Sahunilawane, T., & Frans, P. L. (2022). Perilaku Defleksi Balok Beton Tulangan Sistem Rangka Dengan Jarak Spasi Seperdua Tinggi Efektif Balok. *Jurnal Simetrik*, 12(1), 520-525.
- [5] Frans, P. L., & Matitaputty, J. R. (2020). Perilaku Defleksi Balok Beton Tulangan Sistem Rangka Dengan Jarak Spasi Seperempat Tinggi Efektif Balok. *Jurnal Simetrik*, 10(2), 322-327.
- [6] Khoeri, H., Alisjahbana, S. W., Widjajakusuma, J., & Najid, N. (2023). Estimasi Lendutan Pelat Untuk Menghitung Kapasitas Beban Dengan Akurasi Tinggi Menggunakan Uji Getar. *Konstruksia*, 14(2), 175-188.
- [7] Prasetyo, M. K. P. H., & Solikin, M. (2021). Pengaruh Penggunaan Baja Ringan Profil Hollow Terhadap Kuat Lentur Balok Beton. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 26(2), 179-188.
- [8] Faiza, M., Huzaim, H., & Hasibuan, P. (2024). Balok Beton Yang Diperkuat Rangka Bidang Baja Hollow Diisi Mortar Fas 0, 4 Dengan Variasi Lebar Balok Terhadap Kapasitas Lentur Dan Daktilitas Balok. *Journal Of The Civil Engineering Student*, 6(1), 15-21.

# Referensi

- [9] Muhajrin, A., & Askar, P. (2023). Rancang Bangun Rangka (Chasis) Mobil. Piston: Jurnal Teknologi, 8(2), 27-34.
- [10] Sanitra, R., Huzaim, H., & Putra, R. (2022). Analisis Kapasitas Dan Daktilitas Rangka Bidang Yang Dikombinasikan Pelat Dari Baja Hollow Yang Diisi Mortar Fas 0, 4 Dengan Variasi Tinggi Rangka. Journal Of The Civil Engineering Student, 4(2), 183-189.
- [11] Wijaya, H. S., & Erizaldy, A. (2020). Kajian Desain Jembatan Sederhana Tipe Hollow Section Truss (Hst) Dari Material Kayu Kamper. Fondasi: Jurnal Teknik Sipil, 9(2), 215-222.
- [12] Nabila, J., Huzaim, H., & Putra, R. (2023). Analisis Kapasitas Dan Daktilitas Rangka Bidang Baja Hollow Yang Diisi Mortar Untuk Perkuatan Dinding Dengan Variasi Jenis Bukaannya. Journal Of The Civil Engineering Student, 5(3), 274-280.
- [13] Iffatullah, A., Huzaim, H., & Putra, R. (2023). Analisis Kapasitas Dan Daktilitas Rangka Bidang Baja Hollow Yang Diisi Mortar Untuk Perkuatan Dinding Dengan Variasi Jarak Antar Kolom. Journal Of The Civil Engineering Student, 5(2), 183-189.
- [14] Suci, L. (2021). Evaluasi Perencanaan Struktur Bangunan Beton Bertulang Sni 2013 Dan Rangka Atap Baja Sni 2015 Menggunakan Sap 2000 Pada Bangunan Gedung Pertanahan Kabupaten Blitar (Studi Kasus: Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar). Jurnal Qua Tenika, 11(02), 71-80.
- [15] Samosir, D. M., & Mulyono, A. T. (2017). Biaya Preservasi Jalan Nasional Berdasarkan Analisis Nilai Kerataan Permukaan Dan Nilai Lendutan Perkerasan Terhadap Program Pendanaan Proyek Pemeliharaan Jalan. Jurnal Hpji (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia), 3(2).

