

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Mobil Listrik Fakultas Teknik UNY

Mobil listrik ini adalah mobil yang dapat mengangkut dua penumpang dan digerakkan menggunakan motor listrik BLDC (*brushless direct current*) berdaya 10 KW. Energi listrik disimpan dalam baterai 48V 75AH dengan sistem transmisinya menggunakan rantai perbandingan 39:14 ditambah reduksi yang dihasilkan oleh sistem gardan sehingga menghasilkan reduksi kurang lebih 17:2. Mobil listrik ini mempunyai berat total 350 Kg selain itu, mobil ini mampu melaju dengan kecepatan 70km/jam dengan torsi 30-50 Nm dan dapat bertahan sampai 120 menit. Komponen pada mobil ini menggunakan produk local sebanyak 90%.

Menghitung torsi motor jika diketahui daya motor dan kecepatan motor.

$$HP = \frac{T \times n}{5250} \quad T = \frac{5250 \cdot HP}{n} \quad n = \frac{5250 \cdot HP}{T}$$

Dimana :

- T = Torsi motor (dalam lb ft)
- n = kecepatan putar motor (rpm)
- HP = Daya kuda motor (HP = 746 watt)
- 5250 = Konstan

Diketahui:

Kecepatan motor listrik = 1500 rpm

Daya kuda motor = 1000 Kw (10,34 HP)

Perhitungan Torsi Mobil Listrik

$$T = (5250 \cdot HP)/n = (5250 \cdot 10,34) / 1500 = 36 \text{ lb ft} = 47 \text{ Nm}$$

$$1 \text{ lb ft} = 0,1383 \text{ kgm} = 1,305 \text{ Nm}$$

Bahan yang digunakan untuk pembuatan mobil ini memiliki kualitas yang tinggi, dengan jenis material STKM 11 A dapat dilihat pada tabel 05 spesifikasi

rangka. Bagian dasar *chassis* menggunakan jenis hollow dan bagian tiang dan chassis atas menggunakan besi pipa dengan diameter 1 inci dengan ketebalan 1.8mm. Body menggunakan fiber sehingga ringan untuk diaplikasikan ke mobil listrik, dengan ketebalan body 5 mm.

Tabel 4. Spesifikasi bahan rangka

Grade	Chemical components %					Tension test			Flattening test	Bending test	
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Tensile strength	Yielding point or proof stress	Elongation %	Flattening	Bending	
						min N/mm ²	min N/mm ²	No. 11 No. 12 Longitudinal direction min		The minimum flattened height (H) (D is the nominal tube diameter)	Bending angle
STKM 11 A	0.12	0.35	0.60	0.040	0.040	290	—	35	1/2D	180°	4D
STKM 12 A	0.20	0.35	0.60	0.040	0.040	340	175	35	2/3D	90°	6D
STKM 13 A	0.25	0.35	0.30 ~0.90	0.040	0.040	370	215	30	2/3D	90°	6D
STKM 13 B						440	305	20	3/4D	90°	6D
STKM 14 A	0.30	0.35	0.30 ~1.00	0.040	0.040	410	245	25	3/4D	90°	6D
STKM 18 A	0.18	0.55	1.50	0.040	0.040	440	275	25	7/8D	90°	6D

Sistem suspensi dan kaki-kaki mobil ini menggunakan *double wishbone* untuk memberikan kekuatan dan kenyamanan bagi pengemudi, Pada mobil listrik ini *shock breaker* menggunakan *monoshock* motor satria FU 150 cc.

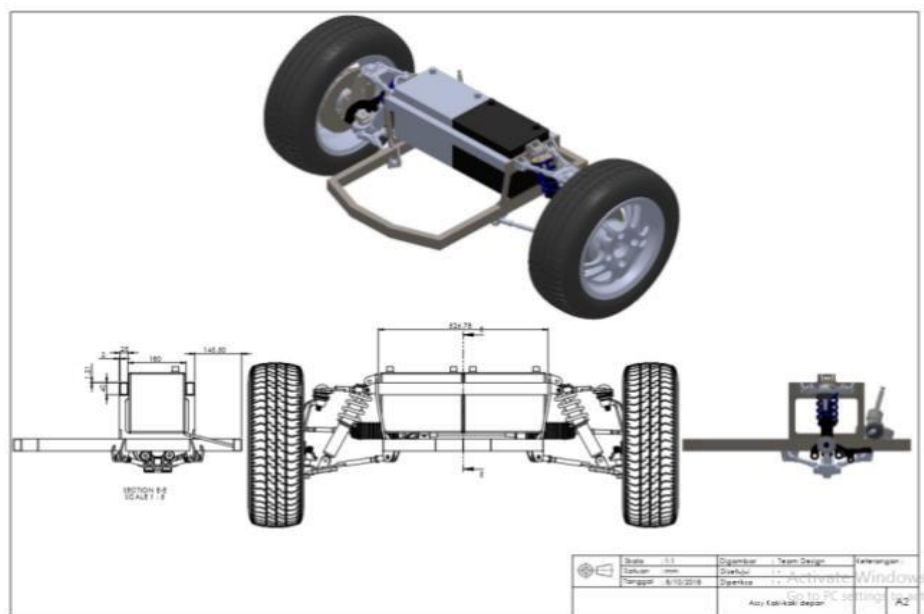
Mobil listrik ini menggunakan lampu LED (*Light Emitting Diode*) baik lampu utama darurat, maupun aksesoris. Dengan begitu akan meningkatkan daya tahan baterai yang berlebihan dan memiliki nilai estetika tersendiri, di dalam mobil listrik ini terdapat 4 baterai yang mana tiga baterai untuk penggerak motor listrik sedangkan satu baterai untuk bagian elektrikal.

B. Uji Dimensi

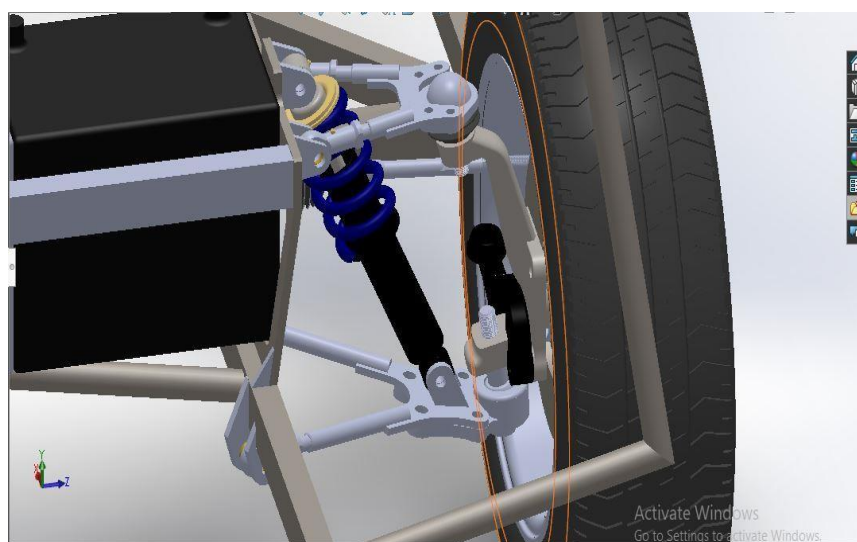
Perhitungan selisih ukuran dan prosentase kesalahan untuk mengetahui prosentase kesalahan ketika proses pengerjaan. Metode yang digunakan yaitu dengan cara merakit komponen atau bagian yang berhubungan dengan *upper* dan *lower arm* meliputi *knuckle, bracket double A*, dan juga sistem steering yang terhubung pada T road. Jika semua komponen dapat terpasang dengan pas sesuai

dengan desain maka dimensi sistem kaki-kaki depan mobil listrik sudah sesuai perancangan dan dapat diterjemahkan dengan baik pada saat proses manufaktur.

Untuk mengantisipasi kurang presisinya ukuran maka pada ujung holder arm dibuat ulir yang dipasangkan pada *rod end* yang bertujuan untuk mensetting *lower arm* dan *upper arm* saat proses assembly agar sesuai dengan dimensi pada desain.



Gambar 15. *Design* kaki-kaki depan



Gambar 16. 3D *assembly front arm*



Gambar 17. *assembly front arm*

Pada uji kinerja kaki-kaki depan Mobil Listrik terdapat beberapa kendala diantaranya masih kerasnya suspensi depan kendaraan, getaran yang dihasilkan masih sangat terasa terutama saat melewati medan yang terjal, hal tersebut mengakibatkan kurang stabilnya laju kendaraan.

C. Uji Fungsi

Pada uji fungsi *upper and lower arm* pada mobil listrik dapat terlaksana secara langsung. Pengujian fungsi disini bertujuan melihat hasil dari penyatuan seluruh komponen, apakah dapat bekerja sesuai fungsinya. Pada saat mobil dikendarai dan semua fungsi kaki-kaki depan berjalan dengan baik dengan begitu komponen yang dirakit telah berfungsi dengan normal.

Untuk memastikan komponen *front arm* berfungsi dengan baik maka dilakukan test drive, test drive sendiri dilakukan di kawasan Gedung Olahraga UNY dengan mengelilingi lintasan diluar GOR. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *front arm* berfungsi dengan baik, dan juga untuk mengetahui batas kecepatan maksimal yang diizinkan untuk keamanan dan keselamatan mobil saat dikendarai.

Pada kesempatan pertama mobil mengelilingi GOR 3 kali melaju dengan kecepatan 10 km/jam. Percobaan ke dua dengan kecepatan 20 Km/jam selanjutnya

pada percobaan ke tiga mobil melaju dengan kecepatan 30 Km/jam. Dari hasil percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa komponen *lower arm* dan *upper arm* berfungsi dengan baik dan tidak terjadi kerusakan.

D. Kelemahan-Kelemahan

Berdasarkan Pembahasan diatas Mobil Listrik terdapat kelemahan-kelemahan yaitu:

1. Beban rangka body terlalu berat, mengakibatkan konsumsi daya baterai menjadi cepat berkurang.
2. Kurang presisinya dimensi disebabkan penerapan jig and fixture saat proses manufacture kurang maksimal.
3. Kurang rigidnya rangka mobil laju kendaraan kurang stabil.