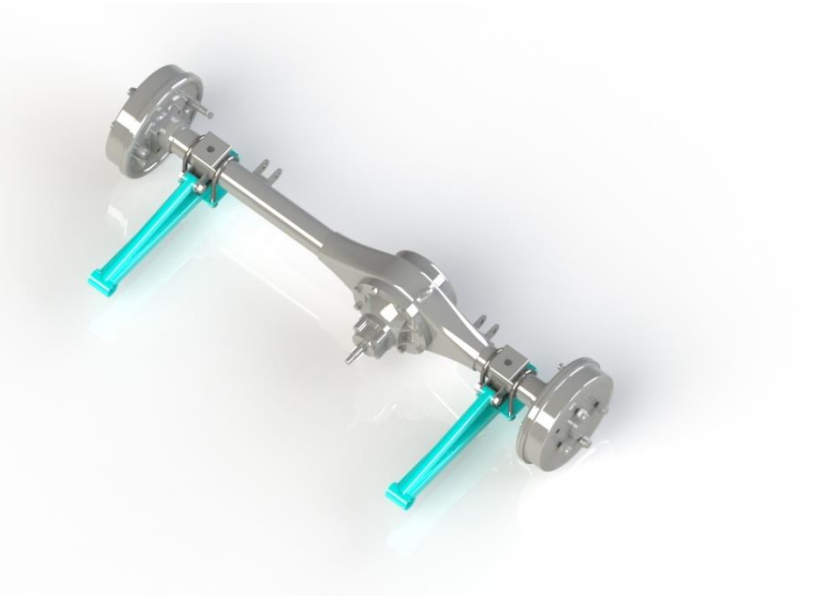


## BAB IV PEMBAHASAN

### A. Gambaran *Swing Arm* Belakang



Gambar 6. Desain *Swing Arm* Belakang

Komponen *Swing Arm* Belakang ini merupakan salah satu komponen pada mobil listrik FT UNY. Komponen ini berfungsi sebagai penghubung antara penggerak gardan dengan kerangka mobil listrik, sehingga mobil bisa bergerak. Komponen *swing arm* belakang ini dirakit menggunakan baut dengan diapit bracket pada bagian depan dan di bagian belakang diikat menggunakan *U-Bolt* yang dihubungkan dengan plat *eyser* di bagian bawah.

### B. Spesifikasi Komponen *Swing Arm* Belakang dan Mobil Listrik

#### 1. Spesifikasi Komponen *Swing Arm* Belakang

- a. Panjang : 400 mm
- b. Lebar : 90 mm
- c. Tinggi : 60 mm
- d. Sub-Komponen : *Bosh Arm*, *Arm*, *Spacer*, plat pengikat dan bantalan
- e. Bahan : *Mild Steel ST 37*, pipa dan *hollow STKM 11 A*, Plat *Eyser*, Batang Nilon

## 2. Spesifikasi Mobil Listrik

- a. Produsen : Fakultas Teknik UNY
- b. Tahun produksi : 2019
- c. Model kaki-kaki : Depan, *Double wishbone*  
Belakang, *Swing Arm*
- d. Bahan rangka : - Baja Hollow ISTW seri STKM 6A 25x40x1,8 mm  
- Pipa Baja ISTW seri STKM 11A Ø 25,4x1,6 mm  
- Pipa Baja ISTW seri STKM 11A Ø25,4x1,2 mm
- e. Bahan Body : Serat Fiber dan Resin Carbon (*Hatchback*)
- f. Motor Listrik : BLDC 10 Kw
- g. Sistem Transmisi : *Automatic*, Rantai dan Gardan
- h. Baterai : 1,200 Wh (12 V x 100 Ah)
- i. Suspensi : 2000 Kgf
- j. Dimensi : - Panjang : 2.850 mm  
- Lebar : 1.380 mm  
- Tinggi : 1.500 mm  
- Wheel Track : 1.150 mm  
- Wheel Base : 1.900 mm
- k. Berat kosong : 350 Kg
- l. Jumlah Penumpang : 2 orang

### C. Uji Dimensi

Pengujian dimensi dilakukan untuk mengetahui kepresisian antar komponen yang telah dibuat dengan rancangan desain. Pengujian dimensi dilakukan dengan alat ukur presisi yaitu, Jangka Sorong, Mistar Baja & *High gauge*. Pada pengukuran uji dimensi terdapat ukuran pokok dan toleransi. Ukuran pokok adalah ukuran tetap yang sesuai dengan gambar kerja. Toleransi adalah penambahan atau pengurangan ukuran yang masih diijinkan, sehingga ukuran tersebut tidak mempengaruhi kinerja dari komponen.

Tabel 9. Selisih ukuran komponen *Swing Arm* Belakang

Jenis Komponen	Gambar Kerja (mm)	Benda Kerja (mm)	Selisih (mm)	Toleransi (mm)	Keterangan
<b><i>Bosh Arm Depan</i></b>					
- Diameter Luar	Ø 35	Ø 35,05	+0,05	± 0,5	Baik
- Bubut Dalam	Ø 28 x 8	Ø 28,05 x 8,1	+0,1	± 0,1	
- Diameter Dalam (Pengeboran)	Ø 12	Ø 12	0	± 0,05	
- Panjang Benda Kerja	50	50,1	+0,1	± 0,1	
<b><i>Bosh Arm Stabilizer</i></b>					
- Panjang Benda Kerja	29	29	0	± 0.5	Baik
- Diameter Luar	Ø 25	Ø 25,1	+0,1	± 1	
- Diameter Dalam	Ø 16	Ø 16,05	+0,05	±0.2	
<b><i>Spacer</i></b>					
- Diameter luar	Ø 35	Ø 35	0	±0.5	Baik
- Diameter Dalam	Ø 28	Ø 27,95	- 0,05	±0,1	
- Diameter Pengeboran	Ø 12	Ø 12	0	±0,1	
- Tebal Benda kerja	13	12,95	- 0,05	±0,2	
<b>Panjang Pipa</b>	276	276,5	+0,5	±1	Baik

<b>Panjang Hollow</b>	400	399,7	- 0,3	±1	Baik
<b>Plat Pengikat</b>					
- Panjang Benda Kerja	90	90,5	+0,5	± 1	Baik
- Lebar Benda Kerja	90	90	0	± 1	
- Tebal Benda Kerja	5	5,3	+0,3	± 0,5	
- Diameter Lubang	Ø 10	Ø 10,05	+0,05	± 0,1	
<b>Plat Bantalan</b>					
- Panjang Benda Kerja	60	60,7	+0,7	± 1	Baik
- Lebar Benda Kerja	40	39,5	- 0,5	± 1	
- Tebal Benda Kerja	10	10,3	+0,3	± 0,5	

## D. Uji Kinerja

Pengujian kinerja *swing arm* belakang ini dilakukan dengan dua cara, pengujian secara langsung dan pengujian menggunakan *software Solidwork* sebagai analisis kekuatan *swing arm* belakang. Pertama, pengujian secara langsung dilakukan dengan memasang dan merakit langsung komponen dengan dipasang di rangka mobil juga dihubungkan dengan gardan. Kedua, pengujian kekuatan dengan menggunakan *software Solidwork*. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang dilakukan :

### 1. Pengujian Fungsi

Pengujian dimulai dengan memasang komponen ke rangka mobil listrik yang dikaitkan pada braket yang sudah terpasang pada rangka dan dikunci menggunakan mur baut sebagai pengikat. Bagian belakang terpasang ke gardan mobil dengan dipasangkan dan dikaitkan menggunakan baut berbentuk U. Bantalan diberikan sebagai penyeimbang antara gardan dan *swing arm* belakang. Bagian pipa *stabilizer* dipasang pada bagian depan gardan yang dihubungkan menggunakan braket dan diikat menggunakan mur dan baut M 14.

Pada proses pemasangan bagian komponen *bosh arm* sebelah depan terdapat beberapa kendala yang terjadi. Pertama, proses pemasangan baut sedikit sesak sehingga dilakukan penekanan menggunakan palu dan pelumasan supaya bisa masuk. Kedua, *spacer* yang digunakan sedikit kurang tebal kemudian untuk mengatasi hal tersebut dilakukan pembuatan tambahan *spacer* 1 mm. Ketiga, pada bagian tengah terdapat motor listrik yang perlu penopang dari *arm*, berat motor listrik terlalu berat untuk satu komponen *swing arm* sehingga dibuatkan tambahan satu komponen *arm* lagi sebagai penyokong.

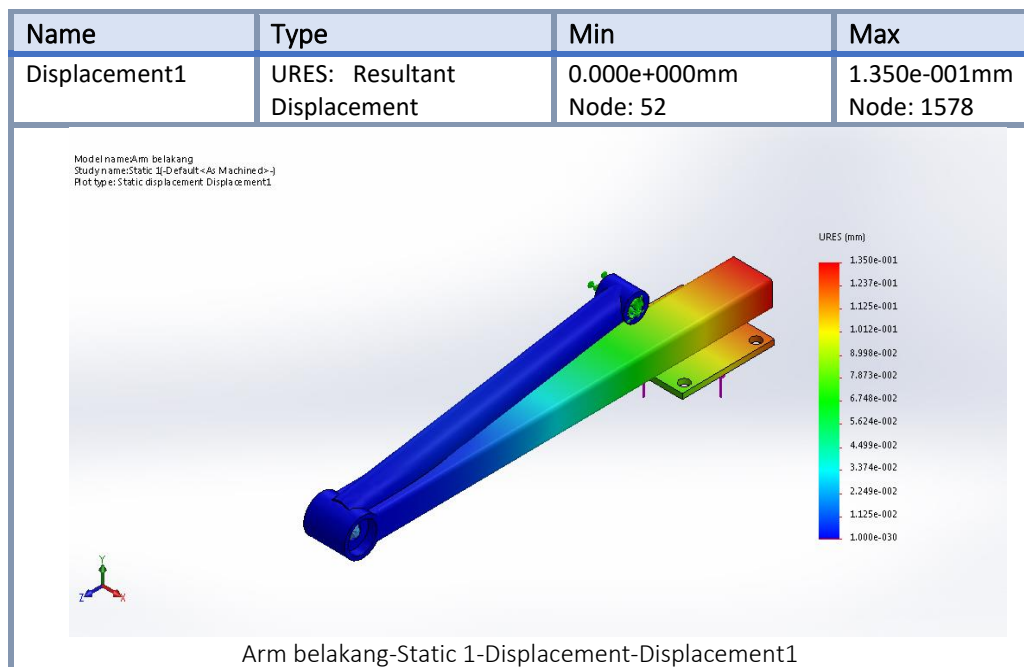
Setelah komponen terpasang sempurna, selanjutnya dilakukan pengecekan kerataan antara kedua komponen, pengecekan ukuran dengan rangka bagian luar dengan hasil selisih 0,05 mm dari sisi bagian kanan, tetapi hal tersebut tidak menjadi masalah karena masih dalam toleransi. Pengecekan kesejajaran dilakukan dengan hasil selisih 2 mm, masalah tersebut dapat diselesaikan dengan dilakukan proses pengurangan ketebalan pada bantalan plat di gardan menggunakan gerinda.

Pengujian terakhir dilakukan dengan mengoperasikan langsung kerangka mobil yang sudah dirakit dengan dipasang keempat roda. Pengujian dilakukan dengan empat orang dewasa menaiki kerangka mobil, selanjutnya *prototype* didorong sekitar 200 meter sembari diamati kinerjanya. Secara keseluruhan tidak ada masalah berarti pada *prototype*. Komponen *swing arm* juga tidak ada masalah, artinya komponen bisa digunakan dengan baik.

## 2. Pengujian Kekuatan Menggunakan Software

Pengujian kekuatan dilakukan menggunakan *software CAD Solidwork*. Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan desain tiga dimensi yang sudah dibuat sebelumnya kedalam fitur analisis yang terdapat pada *software Solidwork*. Pada fitur tersebut dapat dilakukan simulasi dengan diberi beban, titik tumpu dan diberikan gaya tarik sehingga kekuatan dan deformasi bahan dapat diketahui. Analisis ini bertujuan untuk memprediksi kekuatan bahan sebelum dilakukan proses manufaktur.

Tabel 10. Hasil analisis *displacement*



Pengujian dilakukan menggunakan simulasi dari *software solidwork* yang diberi beban 1500 N (diasumsikan 2 orang/150kg). Pada bagian dalam kedua

*bosh arm* dan *stabilizer* diberi beban puntir. Pada bagian plat pengikat bagian bawah diberi beban tekan keatas. Hasil dari analisis ini diketahui bahwa *displacement* (pemindahan) pada komponen *swing arm* belakang ini adalah pemindahan min : 0 mm dan pemindahan max : 1.35 mm. Besar pemindahan maksimal yang terjadi adalah 1.35 mm yang terletak pada ujung bagian belakang komponen yang berarti masih aman untuk digunakan.

#### **E. Kelemahan-Kelemahan**

Berdasarkan uji kinerja dari komponen *swing arm* belakang terdapat beberapa kelemahan-kelemahan diantaranya, sebagai berikut :

1. Lubang pada *bosh arm* bagian depan sesak sehingga untuk pemasangan sedikit menyulitkan.
2. Masih adanya celah antara *spacer* dengan *bracket* yang terdapat pada rangka bagian belakang.
3. Pada *bosh arm* bagian *stabilizer*, pemasangan baut masih sedikit longgar sehingga mengurangi kinerja komponen.
4. Bahan dari *spacer* tidak terlalu kuat sehingga perlu pengecekan secara berkala untuk memastikan bahwa komponen *spacer* bisa bekerja sesuai dengan kinerja komponen.