

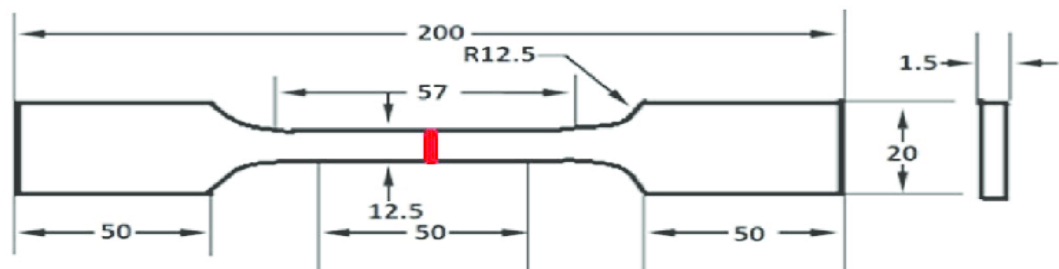
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pengujian ini, pengujian yang digunakan adalah pengujian tarik dan pengujian menggunakan stress analysis yang terdapat di dalam autodesk inverter .Pengujian tarik ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan dan tingkat ke elastias dari material baja *mild stell* yang di gunakan pada *frame* sepeda .Pengujian tarik tersebut menggunakan standar ASTM E-8. Pengujian selanjutnya adalah pengujian komposisi bahan untuk mengetahui komposisi dari material yang digunakan pada *frame* sepeda *handcycle*

4.1 Spesimen

Spesimen yang awalnya berbentuk pipa lalu di bentuk sesuai standar yang akan di gunakan yaitu standar ASTM E-8



Gambar 4.1 Standar ASTM E-8

Sumber : Standar ASTM E-8 (Nikhil Kumar.2017)

Setelah dilakukan pemotongan sesuai standar maka didapatkan bentuk specimen seperti :



Gambar 4.2 Hasil Pemotongan Spesimen

4.2 Pengujian komposisi bahan

Pengujian komposisi bahan bertujuan untuk mengetahui komposisi penyusun yang ada di dalam sebuah logam . Dari hasil pengujian komposisi di dapat data berupa unsur-unsur penyusun yang terdapat di dalam material yang digunakan pada *frame* sepeda *handcycle*.

Tabel 4.1 Unsur Penyusun Baja *Mild Steel*

UNSUR	
C	0,2346
Si	0,1780
S	0,0202
P	0,0264
Mn	0,4270
Ni	0,0138
Cr	0,0689
Mo	0,0039
Cu	0,0187
W	0,0000

UNSUR	
Ti	0,0008
Sn	0,0009
AL	0,0075
Nb	0,0000
V	0,0027
Co	0,0027
Pb	0,0000
Ca	0,0014
Zn	0,0000
Fe	98,99

Dari hasil pengujian komposisi material yang digunakan pada *frame* sepeda *handcycle* di dapatkan bahwa material yang digunakan termasuk dalam jenis baja *mild stell* dengan tingkat kadar carbon (0,2346 %) dan kadar besi (98,99%)

4.3 Hasil Pengujian Tarik

Langkah awal proses pembuatan spesimen adalah, pertama besi pipa yang digunakan pada rangka di potong sekitar 30 cm lalu di buat gambar bebtuk spesimen pada permukaan pipa lalu pemotongan spesimen menggunakan bor karena ketebalan baja yang setebal 3mm. Pemotongan pipa baja mengikti bentuk gambar yang telah di buat pada permukaan pipa baja. Pengujian tarik dilakukan di Laboratorium Bahan, Teknik Departemen Teknik Mesin Dan Industri, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Pengujian tarik ini dilakukan guna mengetahui kekuatan, serta deformasi plastis yang

terjadi pada spesimen yang digunakan pada fream sepeda *handcycle*. Spesimen uji pada pengujian tarik ini mengacu pada ASTM E8, dengan alat uji *Universal Testing Machine*, dengan kapasitas maksimum 200 KN. Berikut ini adalah gambar spesimen pengujian tarik pada saat sebelum dilakukan pengujian tarik dan setelah dilakukan pengujian tarik :



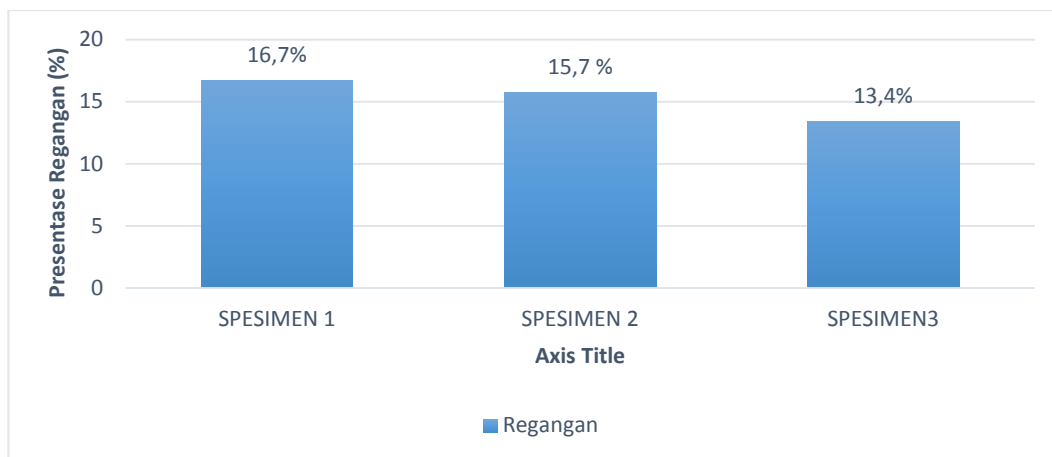
Gambar 4.3 Spesimen uji tarik sebelum di uji



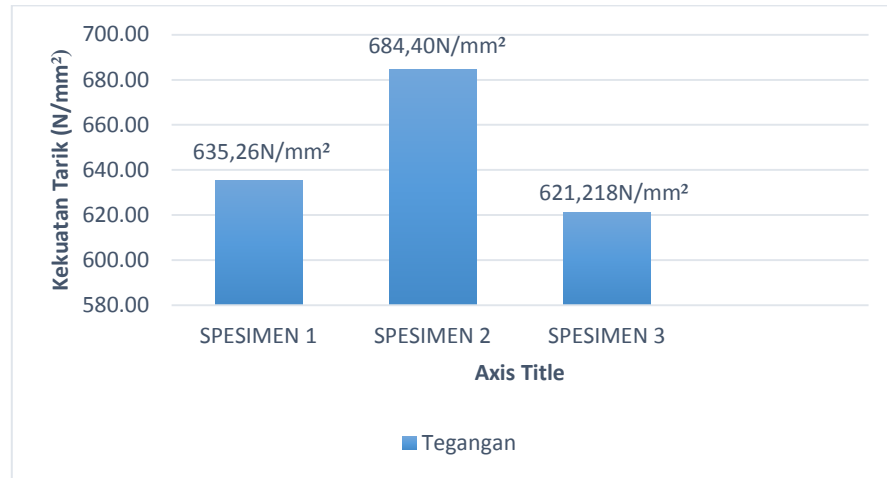
Gambar 4.4 Spesimen uji tarik setelah di uji

Tabel 4.2 Hasi Uji Tarik

NO	NAMA SPESSIMEN	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Lo (mm)	Beban Max. (KN)	Lf (mm)	(ΔL) (mm)	P.max (KN)	Reg.(ϵ) (%)	Teg. (σ) (N/mm)
1	B.Mild Stell I	13,02	3	50,00	40	58,35	8,35	12,3	16,7	635,26
2	B.Mild Stell II	13,02	3	50,00	40	57,85	7,85	12,9	15,7	684,4
3	B.Mild Stell III	13,02	3	50,00	40	56,7	6,7	11,7	13,4	621,218



Gambar 4.5 Grafik Regangan

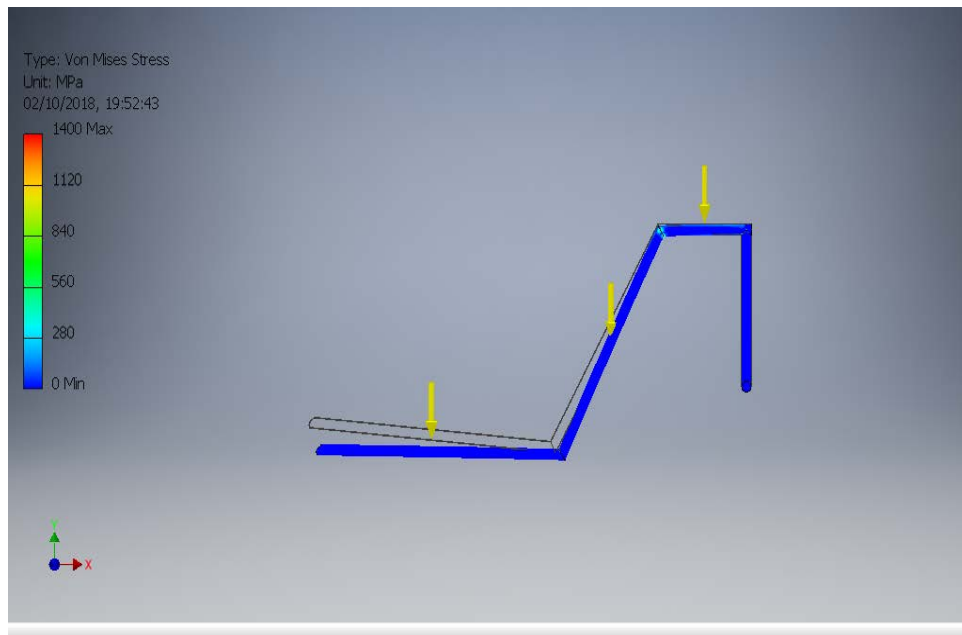


Gambar 4.6 Grafik Tegangan

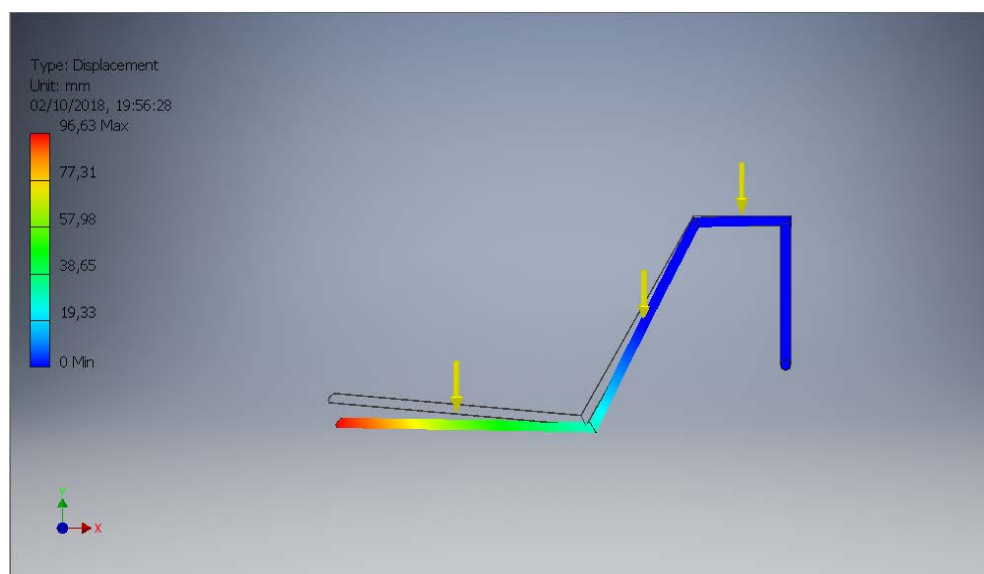
Berdasarkan hasil penelitian uji tarik yang penulis lakukan di dapatkan hasil bahwa regangan tertinggi di peroleh oleh spesimen no.1 dengan nilai sebesar 16,7 % dan regangan terendah di peroleh spesimen no.3 dengan nilai sebesar 13,4% sedangkan rata-rata regangan sebesar 15,1%. Untuk tegangan terbesar di dapatkan oleh spesimen no.2 dengan nilai sebesar 684,4 N/mm dan tegangan terendah di peroleh oleh spesimen no.3 dengan nilai sebesar 621,218 N/mm sedangkan rata-rata tegangan sebesar 646,95 N/mm.

4.4 Stress Analisis

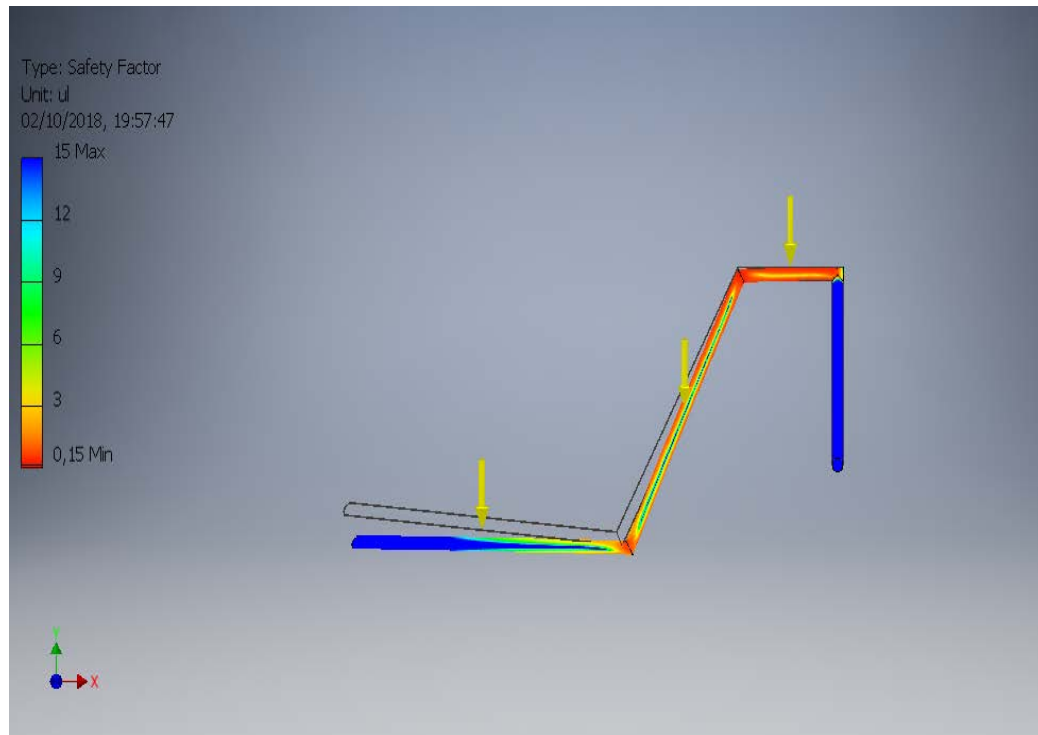
Stress analisis merupakan salah satu aplikasi yang terdapat dalam *autodesk* inverter yang berguna untuk melakukan simulasi pengujian material yang bermanfaat untuk mengurangi kerugian pada proses pengolahan material .



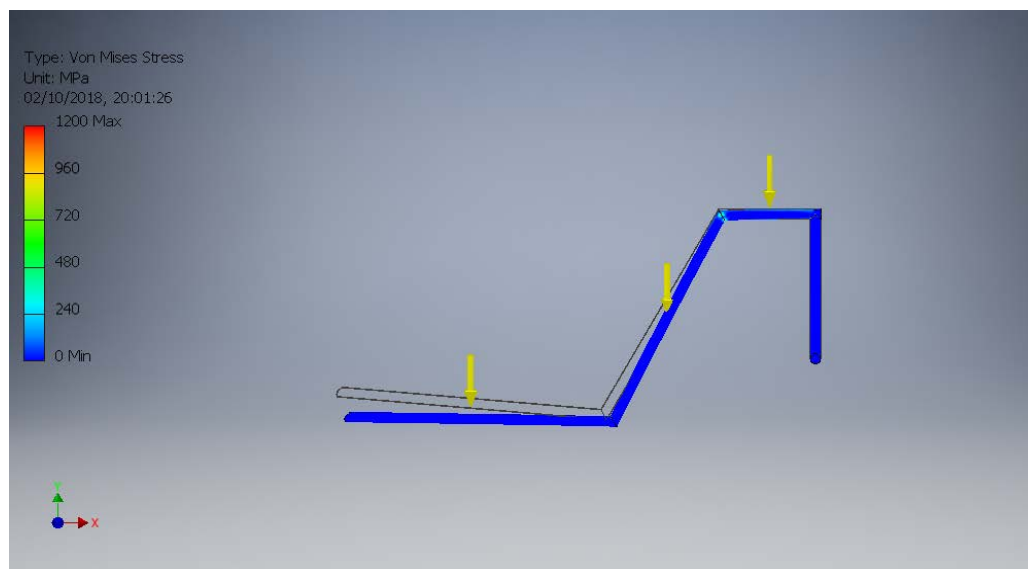
Gambar 4.5 Von-Meses Pengendara Laki-Laki Dengan Berat 70 Kg



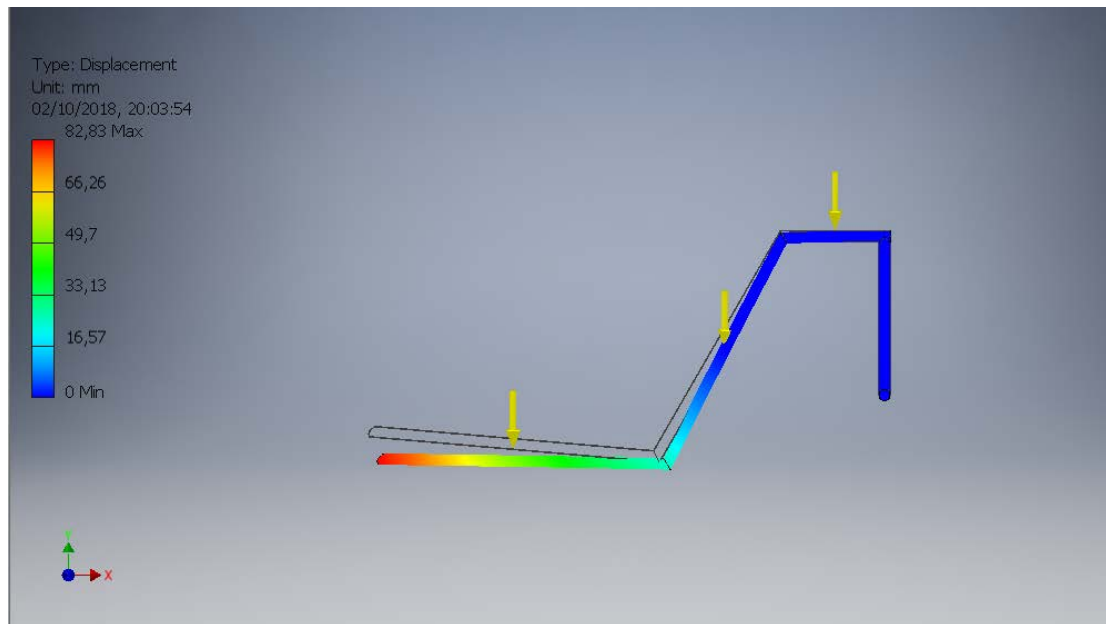
Gambar 4.6 Displacment Laki-Laki Dengan Berat 70 Kg



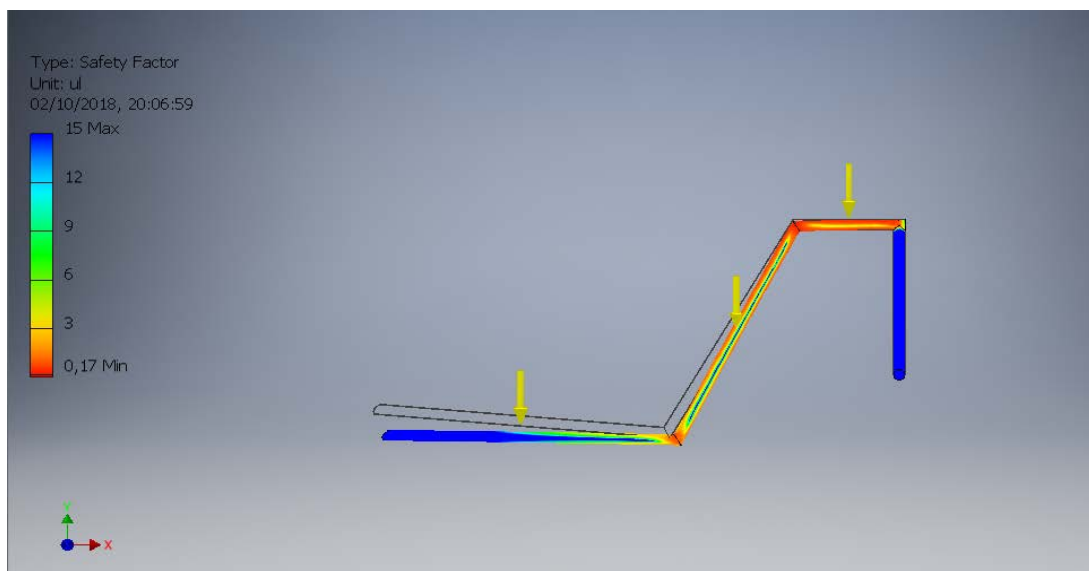
Gambar 4.7 Safty Factor Pengendara Laki-Laki Dengan Berat 70 Kg



Gambar 4.8 Von-Meses Pengendara Perempuan Dengan Berat 60 Kg



Gambar 4.9 Displacment Pengendara Perempuan Dengan Berat 60 Kg



Gambar 4.10 Sefty Factor Pengendara Perempuan Dengan Berat 60 Kg

Table 4.1 Hasil Analisa Menggunakan *Stress Analisis* Pada Aplikasi *Auto Desk Inveror 2016*

Hasil simulasi	Batasan Pencapaian	Barat pengemudi	
		Laki-laki 70 kg	Perempuan 60 kg
Von misses	Maximum	1400 Mpa	1200Mpa
	Minimum	0 Mpa	0 Mpa
Displacement	Maximum	96,63 mm	82,83 mm
	Minimum	0 mm	0 mm
Safety factor	Maximum	15 ul	15 ul
	Minimum	0,15 ul	0,17 ul

Berdasarkan hasil *stress analisis* pada *autodesk inverter* dengan berat pengemudi 70kg dan 60 kg didapatkan bahwa rangka yang paling banyak menerima gaya terdapat pada rangka bagian bawah tempat dudukan kursi pengemudi dan displacement terbesar terjadi pada rangka bagian bawah. Untuk *safety factor* berdasarkan angka keamanannya dari (*Dobrovolsky,1974*) untuk beban statis angka keamanan: 1,25 – 2 ; beban dinamis : 2 – 3 ; beban kejut 3 – 5 sedangkan angka keamanan yang terjadi pada beban tersebut 0.15 untuk laki-laki dengan berat 70kg dan 0,16 untuk perempuan dengan berat 60 kg.