

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Didalam proses pembelajaran khususnya dunia otomotif dibutuhkan sebuah media pembelajaran. Media belajar yang umumnya digunakan berupa *trainer*, dengan adanya media belajar tersebut diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami dari apa yang telah diterangkan pada saat proses pembelajaran.

Pada umumnya *trainer* ini dibuat menggunakan rangka besi sebagai penopang komponen-komponen kendaraan yang akan ditampilkan pada media pembelajaran. Namun rangka besi pada proses pembuatannya memerlukan waktu yang cukup lama karna untuk menjaga *trainer* tahan lama dan menarik harus melalui proses pengelasan dan pewarnaan. Diera teknologi yang sudah berkembang saat ini berbagai material bahan kontruksi sudah banyak dan mudah diperoleh dipasaran salah satunya yaitu rangka *trainer* yang menggunakan bahan aluminium (fakta lapangan).

Material rangka pada proyek tugas akhir ini yang akan digunakan yaitu aluminium profil 9055 yang biasa digunakan untuk membuat jendela, pintu lemari, dan sebagainya. Rangka *trainer* kelistrikan yang akan dirancang akan menerima beban sebesar 10 kg pada rangka dudukan komponen, beban 15 kg pada rangka rak dan beban 5 kg pada *shelving* rak. Aluminium profil 9055 merupakan aluminium yang termasuk kedalam seri 6063 yang merupakan paduan Al-Mg-Si yang memiliki massa jenis $2,70 \text{ g/cm}^3$ (ASM Metal Handbook, Vol. 9, 2004), $\sigma_y = 215 \text{ MPa}$, $\sigma_s = 150 \text{ MPa}$, dan modulus elastisitas 69 GPa (ASM Metal Handbook, Vol. 2, 1990). Keuntungan menggunakan material aluminium ini jelas akan mempersingkat proses pengerjaan karna tidak membutuhkan proses pembuatan yang sangat panjang untuk menghasilkan suatu produk sehingga tidak memerlukan biaya pembuatan yang cukup besar dan konstruksi materialnya yang ringan sehingga akan mudah untuk dipindah tempatkan. Namun untuk menghasilkan suatu produk yang layak guna tentu harus melalui proses perhitungan yang tepat, dari

perhitungan tersebut maka dapat diketahui kesetimbangan gaya ataupun tegangan-tegangan yang terjadi terhadap rangka sehingga kita dapat mengurangi resiko terjadinya kegagalan dalam suatu produk (Maksum Rangkuti, 2023). Tegangan yang terjadi akan dikatakan aman jika $\sigma_{yang\ terjadi} < \sigma_{ijin}$ dan akan dikatakan tidak aman jika $\sigma_{yang\ terjadi} > \sigma_{ijin}$.

Mekanika merupakan ilmu yang memberikan gambaran umum dan menjelaskan bagaimana suatu gaya yang diterapkan pada suatu benda dapat menyebabkan benda tersebut bergerak atau tetap diam. Secara umum mekanika dibagi menjadi tiga kategori, mekanika benda tegar (*rigid body mechanics*), mekanika benda yang dapat dideformasi, dan mekanika fluida. Pada proses perancangan rangka, ilmu mekanika yang diterapkan yaitu mekanika benda tegar statis. Kesetimbangan benda tegar berhubungan dengan Hukum Newton dan Momen Inersia, Hukum I Newton jika tidak ada gaya susulan yang bekerja pada benda yang sama ($\Sigma F = 0$), oleh karena itu suatu benda yang mula-mula bergerak lurus beraturan akan terus bergerak ke arah tersebut dengan kecepatan tetap, dan benda yang semula diam akan tetap diam. Menurut Hukum Kedua Newton, percepatan suatu benda berbanding terbalik dengan massanya dan sebanding dengan gaya yang dialami benda tersebut. ($a = \frac{\Sigma F}{m}$ atau $\Sigma F = ma$), Hukum Newton III setiap aksi akan menimbulkan reaksi $F_{aksi} = -F_{reaksi}$. Apabila benda yang satu mendorong benda yang lain, maka benda yang tertumbuk akan terdorong ke belakang dengan arah yang berlawanan, dengan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang didapat dari benda pertama. (J. Kurnia Vol. X, No. 1, 2014).

Berdasarkan dari latar belakang yang sebagai mana telah diurai tersebut, maka penulis berinisiatif untuk mengambil judul Tugas Akhir **“RANCANG BANGUN RANGKA TRAINER KELISTRIKAN SEPEDA MOTOR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI JURUSAN TEKNIK SEPEDA MOTOR SMKN 4 KOTA SUKABUMI”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah dari penelitian ini adalah :

1. Membuat *free body* diagram dari trainer beban 15 kg.
2. Menggambarkan gaya yang terjadi pada struktur rangka *trainer* akibat dari pada gaya 15 kg.
3. Menghitung tegangan yang terjadi pada rangka akibat gaya 15 kg.
4. Menghitung tegangan ijin yang terjadi pada struktur rangka *trainer* yang terbuat dari aluminium 9055.
5. Menghitung tegangan ijin tarik yang terjadi pada rangka *trainer*.
6. Menghitung tegangan ijin tekan yang terjadi pada rangka *trainer*.
7. Membandingkan tegangan ijin dengan tegangan yang terjadi akibat gaya pada struktur rangka *trainer*.
8. Menghasilkan rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor menggunakan bahan aluminium 9055 dengan biaya pembuatan murah, mudah dipindah tempatkan, kokoh tahan terhadap korosi, dan mampu menahan beban sebesar 15 kg.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas dan menyimpang dari permasalahan yang ada, maka dalam hal ini penulis membatasi pembahasan sebagai berikut :

1. Proses perancangan rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor yang kokoh dengan biaya yang ekonomis menggunakan material aluminium 9055.
2. Menentukan dimensi rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor yang akan dibuat.
3. Menghitung tegangan yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan.
4. Proses pembuatan rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor yang elegan, mudah dipindah tempatkan dan kokoh.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan Batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapa besarnya kesetimbangan gaya yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor ?

2. Berapa besarnya tegangan tarik dan tegangan tekan yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor ?
3. Berapa besarnya tegangan geser yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor ?
4. Berapa besarnya tegangan lentur yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor ?

1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan rancang bangun rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kesetimbangan gaya yang terjadi pada rangkai *trainer* kelistrikan sepeda motor.
2. Untuk mengetahui besarnya tegangan tarik dan tegangan tekan yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor.
3. Untuk mengetahui besarnya tegangan geser yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor.
4. Untuk mengetahui besarnya tegangan lentur yang terjadi pada rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian rancang bangun rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Memberi data-data dan informasi tentang proses rancang bangun rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor.
2. Membuktikan teori diperkuliahan dengan fakta yang terjadi dilapangan.
3. Mahasiswa dapat mengembangkan kemampuannya dan berperan untuk memajukan dunia Pendidikan.

1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini mulai dilakukan pada bulan Maret 2023, tempat penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 4 Kota Sukabumi yang beralamat di Jl.

Merdeka Km. 4 Cipanengah, Kec. Lembur Situ, Kota Sukabumi – Jawa Barat 43168, Indonesia.

1.8 Metode Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis akan menerapkan metode penelitian secara deskriptif dengan cara menerapkan hasil pengamatan yang diperoleh dilapangan sehingga memperoleh gambaran tentang masalah yang dihadapi dan pemecahannya.

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Interview atau Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan sistem tatap muka secara langsung dengan sumber atau pihak yang berkompeten, untuk meminta penjelasan mengenai masalah yang dibahas dalam penelitian.

2. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data melalui buku-buku, makalah dan literasi yang relevan dengan permasalahan yang dibahas.

3. Observasi atau Pengamatan

Penelitian secara langsung terhadap benda kerja atau objek yang akan dibahas.

1.9 Sistematika Penelitian

Laporan penelitian terbagi dalam beberapa bab-bab yang diuraikan secara terperinci, Adapun sistematika penelitian laporan ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan, membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, waktu dan tempat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori, membahas tentang teori-teori pendukung dan hal-hal yang berhubungan dengan rancang bangun rangka *trainer* kelistrikan sepeda motor.

Bab III Metode Penelitian, membahas proses penelitian yang dilakukan secara sistematis.

Bab IV Hasil dan Pembahasan, membahas spesifikasi dari rangka yang telah dirancang dan memberikan data estimasi biaya yang dibutuhkan untuk membuat rangka *trainer* kelistrikan.

Bab V Penutup, membahas tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian.

