

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kendaraan listrik semakin pesat seiring dengan meningkatnya kesadaran akan isu lingkungan dan efisiensi energi. Salah satu metode yang digunakan untuk mempercepat adopsi kendaraan listrik adalah konversi kendaraan berbahan bakar fosil menjadi kendaraan listrik. Dalam proses konversi ini, beberapa komponen mekanis harus disesuaikan agar kompatibel dengan sistem penggerak listrik, salah satunya adalah *swing arm*.

Swing arm merupakan komponen penting dalam sistem suspensi motor yang berfungsi untuk menopang roda belakang dan menghubungkannya dengan rangka utama kendaraan. Pada sepeda motor konvensional, desain swing arm biasanya disesuaikan untuk menopang mesin dan sistem penggerak berbasis rantai atau sabuk. Namun, dalam konversi dari mesin bensin ke motor listrik, sistem penggerak berubah sehingga desain swing arm harus dimodifikasi agar mampu menopang sistem penggerak baru serta meningkatkan kestabilan dan kenyamanan kendaraan.

Handling kendaraan sangat dipengaruhi oleh desain swing arm karena komponen ini menentukan distribusi berat, kestabilan saat bermanuver, serta redaman getaran. Penelitian oleh Kholil (2013) menunjukkan bahwa perubahan desain dan material swing arm dapat mempengaruhi karakteristik handling sepeda motor. Swing arm yang lebih panjang atau lebih kaku dapat meningkatkan kestabilan dalam kecepatan tinggi tetapi dapat mengurangi responsivitas dalam manuver tajam. Oleh karena itu, modifikasi harus dilakukan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara stabilitas dan kelincahan kendaraan.

Sepeda motor Jupiter MX 135 dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki desain rangka yang kokoh dan kompatibel untuk dilakukan modifikasi teknis. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam modifikasi swing arm meliputi dimensi, material, kekuatan struktur, serta kompatibilitas dengan sistem penggerak listrik. Modifikasi ini diharapkan dapat meningkatkan daya tahan dan performa kendaraan setelah dikonversi menjadi motor listrik.

Berdasarkan laporan dari kementerian perhubungan (2022), sekitar 15% kecelakaan kendaraan roda dua disebabkan oleh kegagalan komponen suspensi, termasuk swing arm. Kegagalan pada komponen swing arm dapat menyebabkan kecelakaan serius, terutama ketika terjadi retak akibat kelelahan material (fatigue failure) atau kegagalan akibat deformasi berlebih. Berdasarkan penelitian Winarno dan Marlina (2023), struktur material swing arm yang mengalami pembebanan berulang tanpa perawatan yang baik memiliki potensi kegagalan yang tinggi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja komponen swing arm modifikasi pada kendaraan hybrid konversi saat digunakan oleh pengendara dengan beban 60 kg, 135 kg pada kecepatan 20 km/ jm?
2. Apakah terjadi perubahan bentuk pada komponen swing arm modifikasi saat pengujian menggunakan laser leveling dan NDT test?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menganalisa fungsi swing arm modifikasi pada kendaraan hybrid konversi
2. Mengetahui adanya perubahan bentuk pada swing arm modifikasi saat digunakan oleh pengendara dengan beban 60 kg, 135 kg pada kecepatan 20 km/ jm dengan melakukan pengujian laser leveling dan NDT test

### **1.4 Batasan Masalah**

Terdapat batasan masalah dengan tujuan bahasan lebih terfokus dan terarah sebagai berikut :

1. Rancang bangun dilakukan tanpa mengubah sistem suspensi dan geometri kendaraan secara keseluruhan.
2. Pengujian dilakukan hanya sebatas fungsionalitas modifikasi komponen kendaraan dapat berfungsi sebagai mestinya.
3. Penelitian ini berupa pembuatan purwarupa dan dilaksanakan secara berkelompok.

4. Pengujian dilakukan hanya dalam lingkup kampus.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini diantara lain sebagai berikut :

1. Dengan penelitian ini dapat mengetahui cara mengkonversi sepeda motor konvensional menjadi sepeda motor *hybrid*.
2. Melalui penelitian ini dapat mengetahui cara modifikasi komponen *swing arm* sebagai penunjang efektifitas kinerja kendaraan *hybrid*.
3. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi mengenai keterbatasan bahan bakar fosil.
4. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk pengembangan kendaraan *hybrid* serta sebagai referensi pembelajaran terhadap pengembangan kendaraan pada mata kuliah praktik.