

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem kemudi adalah sistem yang berfungsi untuk mengendalikan arah kendaraan sesuai dengan kehendak pengemudi, serta menjaga roda tidak terseret saat kendaraan berbelok dengan membelokkan roda depan (Trisnadi Putra dkk., 2020). Sistem kemudi dengan power steering berfungsi untuk membantu meringankan ketika pengoprasian kemudi saat mesin dalam keadaan hidup menggunakan tekanan fluida cair oleh pompa hidrolik (Ridhwan dan Ansori, 2021).

Pada kendaraan konvensional, sistem *Hydraulic Power Steering* (HPS) telah lama digunakan dengan memanfaatkan pompa hidrolik yang digerakkan langsung oleh motor bakar, untuk membantu mengurangi beban kemudi dan memberikan kenyamanan bagi pengemudi. Namun jika bekerja secara terus-menerus akan menyebabkan pemborosan energi, bahkan ketika kendaraan sedang melaju lurus (Somashekarappa M dan Rajesh S R, 2021).

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, dikembangkan *Electro-Hydraulic Power Steering* (EHPS), yaitu sistem *power steering* berbasis hidrolik yang digerakkan oleh motor listrik. Pada sistem ini, pompa hidrolik tidak bekerja terus-menerus, melainkan hanya aktif saat kendaraan melakukan pembelokan atau membutuhkan gaya bantu kemudi. Dengan demikian, konsumsi daya menjadi lebih efisien dibandingkan HPS konvensional, tanpa menghilangkan keunggulan hidrolik dalam menghasilkan gaya kemudi yang besar dan karakteristik umpan balik roda yang stabil (Barua dkk., 2023).

Oleh karena itu, diperlukan alat uji sistem kemudi (*steering test bench*) yang mampu mensimulasikan beban torsi kemudi untuk mengukur parameter performa sistem, serta menganalisis hubungan antara kecepatan motor, torsi, tekanan hidrolik, debit fluida, dan konsumsi daya pada sistem EHPS. Alat uji ini memungkinkan proses karakterisasi sistem steering dilakukan secara terukur dan konsisten sehingga dapat digunakan untuk

pengembangan sistem kemudi kendaraan listrik yang lebih efisien dan akurat.

Pada pelaksanaan magang yang bertempat di Pusat Riset Teknologi Transportasi – BRIN KST Samaun Samadikun yang beralamatkan di Jl. Sangkuriang, Dago, Kecamatan Coblong, Kota Bandung 40135, penulis ditugaskan untuk melakukan perakitan dan pengujian untuk alat uji sistem kemudi. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik performa sistem EHPS, mengevaluasi efisiensi daya, dan menganalisis respon torsi serta tekanan hidrolik terhadap beban yang diterapkan.

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan Khusus Magang

Adapun tujuan khusus dari penyelenggaraan kegiatan Magang ini adalah:

- 1) Mengetahui karakteristik dan cara kerja dari sistem kemudi pada kendaraan listrik khususnya sistem kemudi EHPS.
- 2) Mengetahui proses pembuatan dan perakitan alat uji sistem kemudi kendaraan listrik
- 3) Mengetahui proses pengujian sistem kemudi kendaraan listrik

1.2.2. Tujuan Umum Magang

Adapun tujuan umum dari penyelenggaraan kegiatan Magang ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan wawasan pengetahuan serta pemahaman mahasiswa mengenai kegiatan di dunia kerja.
2. Meningkatkan keterampilan sesuai bidangnya masing-masing sebagai bekal yang cukup untuk bekerja setelah lulus Sarjana Terapan (S.Tr.).
3. Melatih mahasiswa untuk mengetahui perbedaan yang ditemukan antara teori yang diterima diperkuliahan dengan praktik di lapang.

4. Menambah pengetahuan praktis dan wawasan mengenai penelitian dibidang teknologi otomotif terlebih kendaraan listrik.
5. Menerapkan aplikasi dari teori yang telah diperoleh selama perkuliahan tentang analisis, optimasi, dan pengembangan produk otomotif.
6. Meningkatkan kemampuan potensi diri dalam bidang riset, teknologi dan proses otomotif.
7. Untuk melatih berpikir kritis dan menggunakan daya nalarnya dilakukan dalam bentuk laporan.

1.2.3. Manfaat Magang

1. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Mendapat masukan untuk mengetahui kurikulum yang telah diterapkan sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.
 - b. Sebagai sarana pengenalan instansi pendidikan Politenik Negeri Jember Jurusan Teknik Program Studi Mesin Otomotif kepada badan usaha maupun perusahaan yang membutuhkan lulusan atau tenaga kerja yang dihasilkan oleh Politenik Negeri Jember.
2. Manfaat Bagi Perusahaan
 - a. Sebagai sarana untuk mengetahui kualitas pendidikan di Politeknik Negeri Jember.
 - b. Sebagai sarana untuk menjembatani hubungan antara perusahaan dengan Politeknik Negeri Jember di masa yang akan datang khususnya mengenai rekrutmen tenaga kerja.
 - c. Memanfaatkan sumber daya manusia yang potensial.
3. Manfaat Bagi Mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan *hardskill* dan *soft skill*.
 - b. Mahasiswa mampu melihat hubungan antara dunia kerja dan dunia pendidikan.

- c. Mahasiswa mampu menggunakan pengalaman kerjanya untuk mendapatkan kesempatan kerja yang diinginkan setelah menyelesaikan kuliahnya.
- d. Sebagai pengalaman kerja awal bagi mahasiswa sebelum terjun langsung ke dunia kerja yang nyata dan wadah untuk menjalin kerjasama yang baik antara lembaga pendidikan dengan pihak instansi yang terkait.

1.3. Lokasi dan Waktu Magang

1.3.1. Lokasi Magang

Pelaksanaan kegiatan magang di Pusat Teknologi Transportasi – BRIN KST Samaun Samadikun dilakukan dengan rentang waktu antara bulan juli hingga bulan Desember 2025 dan akan dilanjut dengan kegiatan penyusunan laporan magang pada bulan Desember 2025.

1.3.2. Waktu Magang

Waktu pelaksanaan magang mahasiswa program studi Mesin Otomotif, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember disesuaikan dengan kegiatan akademis serta dengan mempertimbangkan kebijakan yang diberikan oleh industri. Pelaksanaan kegiatan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan Magang

	SENIN	SELASA	RABU	KAMIS	JUM'AT
JULI	7 Pengenalan lingkungan kerja	8 Revisi timeline topik magang dan studi literatur	9 Pengerjaan Topik Magang Mengenai Pembuatan Baterai	10 Pengerjaan Topik Magang Mengenai Pembuatan Baterai	11 Pengerjaan Topik Magang Mengenai Pembuatan Baterai

	14 Proses Pembuatan Terminal Tembaga Baterai	15 Proses Pembuatan Terminal Tembaga Baterai	16 Proses Pembuatan Terminal Tembaga Baterai	17 Mendesain Rangka Baterai Pack Menggunakan <i>Software</i> AutoCad 2025	18 Revisi Desain Rangka Baterai Pack Menggunakan <i>Software</i> AutoCad 2025
	21 Praktikum Pengelasan Rangka Baterai Pack	22 Praktikum Pengelasan Rangka Baterai Pack	23 Proses <i>Finishing</i> Rangka Baterai Pack	24 Pembuatan Dudukan Roda Rak Baterai Pack	25 Proses Pemotongan Akrilik Untuk Lantai Baterai Pack
	28 Proses Pengecatan Rangka Baterai Pack	29 Penyiapan Semua Komponen Baterai Pack Sebelum <i>Assembly</i>	30 Proses Pembuatan Panel Rak Baterai Pack	31 Proses Perakitan Baterai Pada Rangka Baterai Pack	
AGUSTUS					1 Proses Instalasi <i>Wiring</i> Pada Baterai Pack
	4 Proses Instalasi BMS Pada Baterai Pack	5 Proses Instalasi <i>Charger</i> Pada Baterai Pack	6 Proses Instal <i>Software</i> Pendukung BMS Pada Laptop	7 Proses Setting <i>Software</i> Menyesuaikan Dengan Spesifikasi Baterai	8 Proses <i>Running Test</i> BMS

	11 Proses Pengecekan Suspensi Dan <i>Steering</i> Kendaraan Listrik AWD	12 Proses Pembuatan Dudukan Penghubung Kursi Kendaraan Listrik AWD	13 Proses Perbaikan Sistem <i>Steering</i> Kendaraan Listrik AWD	14 Proses Perbaikan Sistem <i>Steering</i> Kendaraan Listrik AWD	15 Proses Perbaikan Mesin Las MIG
	18	19 Proses Pengecatan <i>Chassis</i> Kendaraan Listrik AWD	20 Proses Pengecatan <i>Chassis</i> Kendaraan Listrik AWD	21 Proses Pembuatan Dudukan Alat Uji <i>Steering</i>	22 Proses Pembuatan Dudukan Alat Uji <i>Steering</i>
	25 Praktikum Pembuatan Jalur Pipa Rem	26 Proses Pembuatan Pengancing Pipa Rem Fleksibel	27 Praktikum Pembuatan Jalur Pipa Rem	28 Proses Pembuatan Dudukan Alat Uji <i>Steering</i>	29 Praktikum Pengelasan (Mengelas Dudukan Alat Uji <i>Steering</i>)
SEPTEMBER	1 Praktikum Pengelasan (Mengelas dudukan Alat Uji <i>Steering</i>)	2 Proses <i>Running</i> Sistem Alat Uji <i>Steering</i>	3 Proses Pembuatan Dudukan Pipa Rem Hidrolik	4 Proses Pembuatan Poros Sambungan Pedal Rem Hidrolik EV AWD	5
	8 Praktikum Pembuatan Jalur Pipa Rem Yang Menuju Ke Distributor Rem	9 Praktikum Pengelasan (Mengelas Dudukan <i>Electric</i>	10 Proses <i>Bleeding</i> Rem Dengan Bantuan <i>Vacum</i> <i>Booster</i> <i>Electric</i>	11 Proses Instalasi Kabel Dari Baterai, <i>Controller</i> dan Motor Induksi Tiga	12 Praktikum Pengelasan (Proses Pengelasan Dudukan Sensor Sudut Alat Uji

		<i>Vacum Pump)</i>		Fasa	Sistem <i>Steering)</i>
	15 Proses pembuatan dudukan kunci kontak, <i>electric control module EPS</i> , dan <i>combination switch</i>	16 Proses Perbaikan Pompa Hidrolik EHPS	17 Pembuatan Dudukan Alat Uji EHPS dan EPS	18 Instalasi Kabel dan Pengujian Alat Uji Sistem EHPS	19 Proses Instalasi Kabel Sistem EPS
	22 Proses Penggantian <i>Universal Join Steering</i>	23 Instalasi Kabel Tambahan <i>Fuse Box EPS</i> Pada EV AWD	24 Pembongkaran dan Pengecekan Snesor Torsi	25 Instalasi Sistem EPS Pada Kendaraan Listrik <i>MicroBus</i>	26 Proses Pembuatan Laporan Perkembangan`
	29 Pembuatan Dudukan Sensor Torsi dan Sudut	30 Pembuatan Dudukan Sensor Torsi dan Sudut			
OKTOBER			1 Pembuatan Rumah Spi Untuk Dudukan Sensor Torsi	2 Pembuatan Dudukan Kaliper Rem	3 Pembuatan Dudukan Booster Rem dan Sensor Torsi Pada Alat Uji <i>Steering</i>

	6 Pembuatan Dudukan Pedal Rem	7 <i>Running Test</i> Alat Uji Sistem <i>Steering</i>	8 Pembuatan Dudukan Piringan Rem	9 Pembuatan Dudukan Sensor Tekanan Hidrolik	10 Pembuatan Jalur Rem Hidrolik Pada Alat Uji Rem
	13 Proses Pemotongan Serat WR - 60 Rajut Dan Serat Dengan Ukuran 255 × 280mm	14 Proses Pemotongan Serat WR - 60 Rajut Dan Serat Dengan Ukuran 255 × 280mm	15 Pengambilan Data Alat Uji Sistem Steering	16 Instalasi Kabel Sensor Tekanan Pada Alat Uji Rem	17 Running Alat Uji Sistem Steering
	20 Pengambilan Data Alat Uji Sistem Rem	21 Supervisi Magang	22 Perbaikan Terminal Baterai Pack	23 Pengecekan Tegangan Per Sel Baterai Pack	24 Pembersihan Baterai Pack
	27 Pembuatan Komposit Dengan Komposisi ATH+10	28 Pembuatan Komposit Dengan Komposisi ATH+20	29 Pembuatan Komposit Dengan Komposisi APP+40	30 Pembuatan Komposit Dengan Komposisi APP+50	31 Pengambilan Data Alat Uji Sistem Rem
NOVEMBER	3 Perbaikan Alat Uj Sistem Rem	4 Pemotongan dan Pengamplasan Sample Komposit	5 Pemotongan dan Pengamplasan Sample Komposit	6 Pemotongan dan Pengamplasan Sample Komposit	7 Running Alat Uji Rem dan Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A
	10 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A	11 Perbaikan Terminal Baterai Pack	12 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A	13 Perbaikan Terminal Baterai Pack	14 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A

	17 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A	18 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A	19 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A	20 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A	21 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A
	24 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A dan Proses Pengujian Sistem Rem IBooster	25 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A dan Proses Pengujian Sistem Rem IBooster	26 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A dan Proses Pengujian Sistem Steering	27 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A dan Perbaikan Terminal Baterai Pack	28 Pengujian Discharge Baterai Pack 72V 200A, Perbaikan Terminal Baterai Pack dan Proses Pengujian Sistem Steering
DESEMBER	1 Pengujian Sistem Steering	2 Pengujian Sistem Steering	3 Proses Balancing Battery Pack	4 Proses Balancing Battery Pack	5. Presentasi Akhir Magang

1.4. Metode Magang

Kegiatan magang di Pusat Riset Transportasi—BRIN KST Samaun Samadikun dibimbing oleh dua orang. Peran pembimbing lapang adalah memberikan petunjuk dan informasi tentang topik magang selama kegiatan magang, dan peran dosen pembimbing adalah memastikan bahwa mahasiswa melakukan magang sesuai dengan prosedur atau peraturan yang sudah ditetapkan. Metode pelaksanaan kegiatan magang yaitu:

a. Praktik kerja

Metode pelaksanaan praktik kerja dilakukan dengan harapan mahasiswa mampu menerapkan apa yang telah dipelajari pada saat di perguruan tinggi. Khususnya bertujuan untuk meningkatkan

pengetahuan dan keterampilan siswa tentang melakukan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan di Pusat Riset Transportasi – BRIN KST Samaun Samadikun.

b. Wawancara dan Observasi

Metode observasi dilakukan dengan melihat objek penelitian secara langsung untuk mengumpulkan informasi tentang topik penelitian. Sebaliknya, metode wawancara melibatkan bertanya langsung kepada pembimbing lapang tentang kegiatan penelitian yang akan dilakukan.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi dari berbagai literatur dan mengumpulkan data untuk membantu dalam pembuatan laporan dan kegiatan magang.

d. Pencatatan Data dan Dokumentasi

Data primer dan sekunder adalah data yang dikumpulkan oleh mahasiswa selama penelitian dan diolah untuk digunakan dalam laporan magang. Dokumentasi dibuat untuk memastikan bahwa kegiatan magang mahasiswa benar dan jelas.