

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program magang merupakan salah satu kegiatan penting dalam mendukung pengembangan kompetensi mahasiswa, baik dari segi pengetahuan teoritis maupun keterampilan praktis di dunia kerja. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan sekaligus memahami dinamika yang terjadi di lingkungan kerja secara langsung (Salfia & Hanung, 2022). Selain itu, magang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk berkontribusi dalam pemecahan masalah nyata yang dihadapi oleh perusahaan atau lembaga. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan tinggi yang tidak hanya berorientasi pada transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan soft skills, keterampilan komunikasi, dan pemikiran kritis. Berdasarkan kurikulum Politeknik Negeri Jember sebagai syarat kelulusan, mewajibkan mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan Magang dimana kegiatan ini dilakukan pada semester VII (Tujuh).

Pemilihan lokasi magang di Pusat Teknologi Transportasi - BRIN didasarkan pada kedekatan materi atau pekerjaan dengan keterampilan praktikum yang diperoleh mahasiswa. Pusat Teknologi Transportasi - BRIN beralamatkan di Jalan Sangkuriang, Dago, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat. Pusat Riset Teknologi Transportasi – BRIN adalah lembaga pemerintah nonkementerian yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden Indonesia melalui menteri yang membidangi urusan pemerintahan di bidang riset dan teknologi. Berdasarkan Perpres Nomor 74 Tahun 2019, tugas BRIN yaitu menjalankan penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan, serta invensi dan inovasi yang terintegrasi.

Sistem rem adalah bagian yang wajib ada pada setiap kendaraan, termasuk mobil. Sistem ini tidak hanya berfungsi untuk menghentikan kendaraan, tetapi juga untuk mengurangi kecepatan serta membantu proses parkir di area menurun. Demi menjaga keselamatan saat berkendara, kondisi sistem rem perlu dirawat dan diperiksa secara rutin sesuai ketentuan standar (Julianto dkk., t.t.) Pada kendaraan konvensional, bantuan pengereman biasanya mengandalkan *vacuum booster* yang memanfaatkan kevakuman dari hisapan mesin. Namun, seiring berkembangnya teknologi khususnya pada kendaraan modern seperti mobil *turbo*, *hybrid*, dan *electric vehicle (EV)* ketersediaan *vacuum* dari mesin semakin terbatas atau bahkan tidak ada. Kondisi ini menuntut hadirnya teknologi baru yang mampu menyediakan sumber *vacuum* secara mandiri.

Salah satu solusi yang banyak digunakan adalah *Electric Vacuum Pump (EVP)*. EVP bekerja dengan cara menghasilkan kevakuman secara elektrik menggunakan motor listrik kecil, sehingga sistem rem tetap mendapatkan gaya bantuan meskipun mesin tidak menghasilkan *vacuum*. Teknologi ini membuat performa rem lebih stabil, konsisten, dan tidak tergantung pada putaran mesin. EVP juga membantu meningkatkan efisiensi bahan bakar karena mesin tidak perlu menciptakan *vacuum* tambahan. Penggunaan EVP semakin umum seiring meningkatnya tren elektrifikasi kendaraan dan standar keselamatan yang lebih ketat. Di sisi lain, perkembangan teknologi sistem rem yang lebih maju yaitu *iBooster*. *iBooster* merupakan sistem *brake-by-wire* yang menggabungkan sensor, aktuator elektrik, dan kontrol elektronik untuk memberikan bantuan pengereman dengan respon yang lebih cepat dan presisi yang lebih tinggi. Tidak seperti *iBooster vacuum*, *iBooster* tidak bergantung pada *vacuum* sama sekali. Sistem ini mampu memberikan torsi pengereman secara langsung melalui aktuator listrik, sehingga *pedal* rem terasa lebih responif.

Adanya sistem rem dengan EVP dan *iBooster* menunjukkan bahwa sistem rem kendaraan bergerak menuju teknologi yang lebih modern, efisien, dan aman. Oleh karena itu, penelitian pembuatan alat uji sistem rem ini dilakukan di KST BRIN Samaun Samadikun guna mengetahui karakteristik dari kedua sistem rem tersebut

untuk pengembangan teknologi kendaraan mobil listrik yang lebih maju. Berdasarkan latar belakang masalah dan pekerjaan yang dilakukan oleh Mahasiswa dari Politeknik Negeri Jember Praktek Kerja Lapangan di BRIN KST Samaun Samadikun Bandung, maka untuk itu penulis mengambil judul laporan tentang “Proses Pembuatan Alat Uji Kinerja Sistem Rem dengan *Electric Vacuum Pump* (EVP) dan *iBooster* di BRIN KST Samaun Samadikun Bandung”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 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 Teknik (S.Tr.T).
3. Melatih mahasiswa untuk mengetahui perbedaan yang ditemukan antara teori yang diterima diperkuliahan dengan praktik di lapangan.
4. Menambah pengetahuan praktis dan wawasan mengenai penelitian dibidang mesin otomotif.
5. Menerapkan aplikasi dari teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.
6. Melatih mahasiswa untuk berfikir secara kritis dan inovatif saat menyelesaikan masalah dalam keadaan ada tekanan.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang Mahasiswa

Adapun tujuan khusus dari penyelenggaraan kegiatan Magang ini yaitu:

1. Mengetahui apa itu sistem rem *Electric Vacuum Pump* (EVP) dan *iBooster*.
2. Mengetahui bagaimana proses pembuatan alat uji sistem rem *Electric Vacuum Pump* (EVP) dan *iBooster*.
3. Mengetahui bagaimana pengujian sistem rem *Electric Vacuum Pump* (EVP) dan *iBooster*.

1.2.3 Manfaat Magang Mahasiswa

Manfaat yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah:

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

1.3.1 Lokasi Magang

Pelaksanaan kegiatan magang di Pusat Teknologi Transportasi – BRIN dilakukan dengan rentang waktu antara bulan Juli hingga bulan Desember 2025 dan akan dilanjut dengan kegiatan penyusunan laporan magang 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 Masa Pengenalan Lingkungan Kerja	8 Membuat Time Line dan Studi Literatur	9 Melakukan Pembongkaran Baterai Lithium	10 Menyicil Topik 1 (Membuat Baterai Pack Lithium)	11 Proses Pembuatan Terminal Tembaga 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 Software AutoCad 2025	18 Revisi Desain Rangka Baterai Pack Menggunakan Software AutoCad 2025
	21 Praktikum Pengelasan Rangka Baterai Pack	22 Praktikum Pengelasan Rangka Baterai Pack	23 Proses Finishing Rangka Baterai Pack	24 Pembuatan <i>Bracket</i> 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 Assembly	30 Proses Pembuatan Panel Rak Baterai Pack	31 Proses Perakitan Baterai Pada Rangka Baterai Pack	1 Proses Instalasi Wiring Pada Baterai Pack
	4 Proses Instalasi BMS Pada Baterai Pack	5 Proses Instalasi Charger Pada Baterai Pack	6 Proses Instal Software Pendukung BMS Pada Laptop	7 Proses Setting Software Menyesuaikan Dengan Spesifikasi Baterai	8 Proses Running Test BMS
	11 Proses Pengecekan Suspensi Dan Steering	12 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Penghubung Kursi	13 Proses Perbaikan Sistem Steering	14 Proses Perbaikan Sistem Steering	15 Proses Perbaikan Mesin Las MIG

AGUSTUS	Kendaraan Listrik AWD	Kendaraan Listrik AWD	Kendaraan Listrik AWD	Kendaraan Listrik AWD	
	18	19 Proses Pengecatan <i>Chassis</i> Kendaraan Listrik AWD	20 Proses Pengecatan <i>Chassis</i> Kendaraan Listrik AWD	21 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Alat Uji Steering	22 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Alat Uji Steering
	25 Praktikum Pembuatan Jalur Pipa Rem	26 Proses Pembuatan Pengancing Pipa Rem <i>Fleksibel</i>	27 Praktikum Pembuatan Jalur Pipa Rem	28 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Alat Uji Steering	29 Praktikum Pengelasan (Mengelas <i>Bracket</i> Alat Uji Steering)
SEPTEMBER	1 Praktikum Pengelasan (Mengelas <i>Bracket</i> Alat Uji Steering)	2 Proses Running Sistem Alat Uji Steering	3 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Pipa Rem Hidrolik	4 Proses Pembuatan Poros Sambungan <i>Pedal</i> Rem Hidrolik EV AWD	5
	8 Praktikum Pembuatan Jalur Pipa Rem Yang Menuju Ke Distributor	9 Praktikum Pengelasan (Mengelas <i>Bracket</i> Electric Vacuum Pump)	10 Proses Bleeding Rem Dengan Bantuan Vacuum Booster Electric	11 Proses Instalasi Kabel Dari Baterai, <i>Controller</i> dan Motor BLDC	12 Praktikum Pengelasan (Proses Pengelasan Braket Sensor Sudut Alat Uji Sistem Steering)
	15 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Kunci Kontak dan <i>Controller</i> Eps	16 Proses Perbaikan Pompa Hidrolik Yang Bocor	17 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Alat Uji EHPS & EPS dan <i>Bracket</i> Knop Transmisi <i>Electric</i>	18 Proses Instalasi Kabel dan Pengujian (Pengambilan Data) Sistem EHPS	19 Proses Instalasi Kabel Sistem EPS dan Pengujian Sistem EPS
	22 Proses Instalasi Kabel Sistem EPS & EVP dan Penggantian Universal Join Sistem Steering	23 Proses Instalasi Kabel, Penam Bahan Fuse Box dan Pembuatan <i>Bracket</i> Lampu Indikator Sistem EPS & EVP	24 Proses Pembongkaran dan Pengecekan Sensor Torsi Pada Sistem Steering EPS Electric Bus	25 Proses Instalasi Dan Uji Fungsi Sistem EPS (Bench Test)	26 Proses Pembuatan Laporan Perkembangan Magang

	29 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Sensor Torsi Dan Sensor Sudut	30 Praktikum Pengelasan (Mengelas <i>Bracket</i> Sensor Sudut, Sensor Torsi dan Piringan Cakram)			
OKTOBER			1 Proses Pembuatan Rumah Spi, <i>Bracket</i> Poros Sensor Torsi dan <i>Bracket</i> Kaliper Rem	2 Praktikum Pengelasan (Mengelas <i>Bracket</i> Kaliper Rem) Dan Proses Running Motor BLDC	3 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> <i>Vacuum</i> Booster, Sensor Torsi dan Sensor Sudut
	6 Proses Pembuatan <i>Bracket Pedal</i> Rem <i>Vacuum</i> Booster Dan <i>Bracket</i> i- Booster	7 Proses Running Alat Uji Sistem Steering Dan Pembuatan <i>Pedal</i> Rem <i>Vacuum</i> Booster dan i- Booster	8 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Pegas <i>Pedal</i> Rem, Pembuatan <i>Pedal</i> Pad, Pemasangan Sensor Arus Dan Running Alat Uji Sistem Steering	9 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Selang Rem, Pertigaan Selang Rem, Finishing Semua <i>Bracket</i> Dan Pengecatan Semua <i>Bracket</i>	10 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Pengunci Selang Rem, Pembuatan Jalur Pipa Rem, Bleeding Rem dan Pengambilan Data Pada Alat Uji Steering
	13 Proses Persiapan Bahan Praktikum Pembuatan Komposit	14 Proses Mencicil Laporan Akhir Magang dan Pengisian BKPM	15 Proses Pengambilan Data Pada Alat Uji Sistem Steering dan Pembuatan <i>Bracket</i> Alat Uji Rem	16 Proses Pengambilan Data Pada Alat Uji Sistem Steering dan Pembuatan <i>Bracket</i> Alat Uji Steering	17 Proses Pengambilan Data Pada Alat Uji Rem dan Pembuatan <i>Bracket</i> Serta Running Alat Uji Steering
	20 Proses Pengambilan Data Pada Alat Uji Rem Dan Running Test Pada Alat Uji Sistem Steering	21 Supervisi Magang Dosen Pembimbing Kampus dan Maintenance Baterai Pack	22 Proses Maintenance Baterai Pack (Pengecekan Voltase, Pengamplasan Terminal Tembaga dan Charging)	23 Proses Maintenance Baterai Pack dan Pembuatan Laporan (Mingguan Dan Harian) Pada BKPM	24 Proses Maintenance Baterai Pack dan Mencicil Laporan Akhir Magang

	27 Pembuatan Komposit ATH 10	28 Pembuatan Komposit ATH 20	29 Pembuatan Komposit APP 40	30 Pembuatan Komposit APP 50	31 Proses Pengambilan Data Pada Alat Uji Sistem Rem
NOVEMBER	3 Proses Pengujian Pada Alat Uji Sistem Rem iBooster Dengan Variasi Motor Dihidupkan dan Dimatikan	4 Proses Pemotongan dan Pengamplasan Komposit	5 Proses Pemotongan dan Pengamplasan Komposit	6 Proses Pemotongan dan Pengamplasan Komposit	7 Proses Running Alat Uji Sistem Rem dan Pengujian Discharge Baterai Pack
	10 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack	11 Proses Perbaikan Terminal Baterai Pack	12 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack	13 Proses Perbaikan Terminal Baterai Pack	14 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack
	17 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack	18 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack	19 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack	20 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack	21 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack
	24 Pengujian Discharge Baterai Pack, Pengujian Sistem Rem dan Pengujian Sistem Steering	25 Pengujian Discharge Baterai Pack, Pengujian Sistem Rem dan Pengujian Sistem Steering	26 Pengujian Discharge Baterai Pack dan Pengujian Sistem Steering	27 Proses Pengujian Discharge Baterai Pack	28 Pengujian Discharge Baterai Pack dan Pengujian Sistem Steering
DESEMBER	1 Pengujian Sistem Steering	2 Pengujian Sistem Steering	3 Proses Balancing Kapasitas Baterai	4 Proses Balancing Kapasitas Baterai	5 Presentasi Laporan Akhir Magang

1.4 Metode Pelaksanaan

Kegiatan magang di Pusat Riset Teknologi Transportasi – BRIN dibimbing oleh pembimbing lapangan dan dosen pembimbing. Peran pembimbing lapangan adalah sebagai fasilitator yang pemberi petunjuk serta informasi sesuai dengan topik dengan topik yang sudah ditentukan selama kegiatan magang berlangsung. Sedangkan peran dosen pembimbing adalah memastikan mahasiswa melakukan kegiatan magang sesuai dengan prosedur atau peraturan yang sudah ditetapkan. Metode pelaksanaan kegiatan magang adalah sebagai berikut:

1.1 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 mahasiswa tentang menjalankan penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan di Pusat Riset Teknologi Transportasi - BRIN.

2.1 Wawancara dan Observasi

Metode wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan cara bertanya langsung kepada pembimbing lapangan tentang kegiatan penelitian yang akan dilakukan sesuai dengan topik yang telah ditentukan. Sedangkan metode observasi adalah mengamati secara langsung objek yang akan diteliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan sesuai dengan topik yang ditentukan.

3.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mencari informasi dari berbagai literatur dan mengumpulkan data sebagai penunjang dalam penyusunan laporan dan kegiatan magang.

4.1 Pencatatan Data dan Dokumentasi

Data yang dibutuhkan dalam kegiatan magang adalah data primer dan sekunder. Data tersebut merupakan data yang dikumpulkan oleh mahasiswa pada saat penelitian dan selanjutnya diolah untuk digunakan pada laporan magang. Dokumentasi dilakukan dengan tujuan untuk menunjang kebenaran dan keterangan kegiatan magang mahasiswa.