



LAPORAN MAGANG INDUSTRI - VM191667

RANCANG BANGUN SEPEDA MOTOR LISTRIK DENGAN MEMAKAI BODY DAN CHASSIS BEAT BEKAS

Disusun Oleh :

Ghalib Fakhrizul Akmal

NRP. 1021191000023

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2022

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



LAPORAN MAGANG INDUSTRI - VM191667

**RANCANG BANGUN SEPEDA MOTOR LISTRIK DENGAN
MEMAKAI BODY DAN CHASSIS BEAT BEKAS**

Disusun Oleh :

Ghalib Fakhrizul Akmal

NRP. 10211910000023

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2022

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di

**Science Technopark Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS, Keputih, Kec. Sukolilo, Kota SBY, Jawa Timur 60117**

Surabaya, 2022

Peserta Magang

Ghalib Fakhrizul Akmal
NRP. 10211910000023

Mengetahui,

**Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi ITS**



Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
NIP. 19620216 199512 1 001

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Magang

Ir. Suharivanto, M.Sc
NIP. 196204241989031005

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di

Science Technopark Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS, Keputih, Kec. Sukolilo, Kota SBY, Jawa Timur 60117

Surabaya, 2022

Pembimbing Magang

Maulana Rav Romadhon, ST.

NIP -

Menyetujui,
Peserta Magang

Ghalib Fakhrizul Akmal

NRP 1021191000023

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan magang industri di *Science Technopark* Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember beserta laporannya dengan baik tanpa ada suatu halangan apapun. Laporan ini disusun penulis berdasarkan pengamatan di lapangan, sharing dengan beberapa orang dan hasil studi literatur yang dilakukan selama magang industri berlangsung.

Terlaksananya magang industri ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang sudah memberi arahan, bimbingan serta bantuan baik secara moril maupun materil. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam kegiatan magang industri ini.

1. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T. selaku kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS.
2. Bapak Ir. Suhariyanto, M.Sc selaku dosen pembimbing kegiatan Magang Industri Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS.
3. Bapak Mashuri, S.Si, M.T. selaku Koordinator magang industri Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS.
4. Bapak Dr. Bambang Sudarmanta, ST., M.T. selaku Manager STP Otomotif ITS
5. Bapak Maulana Ray Romadhon, ST., selaku Pembimbing Lapangan selama Kegiatan Magang
6. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.

Terima Kasih untuk segala bimbingan, pengalaman, sharing ilmu serta canda tawa kepada praktikan selama empat bulan melaksanakan Magang Industri. Dalam menyusun laporan magang ini, praktikan menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada saat pelaksanaan maupun penyusunan Laporan Magang, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga laporan ini bermanfaat bagi mahasiswa yang akan melaksanakan Magang dan anak Magang yang sedang melaksanakan Magang di *Science Technopark* Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya, Desember 2022

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.2.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.3 Manfaat.....	2
1.3.1 Manfaat Bagi Perusahaan atau Instansi.....	2
1.3.2 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	2
1.4.3 Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	5
2.1. Sejarah Perusahaan.....	5
2.1.1 <i>Science Technopark</i> (STP) ITS	5
2.2 Visi dan Misi <i>Science Technopark</i> (STP) ITS	6
2.2.1 Visi.....	6
2.2.2 Misi.....	6
2.3 Struktur Organisasi <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark</i> (STP) ITS.....	6
2.3.1 Penjabaran Divisi Riset, Hilirisasi Produk Inovasi, Publikasi, Promosi, dan Kerjasama Industri.....	7
2.4 Logo <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark</i> (STP) ITS.....	8
2.5 Capaian Kegiatan setiap Divisi pada Kluster Otomotif STP ITS.....	8
2.5.1 Divisi Riset inovasi, Prototyping & Kerjasama Industri.....	8
2.5.2 Divisi Layanan Pengujian, Pelatihan & standarisasi industri.....	8
2.5.3 Penguatan & Pengelolaan Program Merdeka Belajar	8
2.5.4 Promosi & Kegiatan Inkubasi (Mentoring - Coaching).....	8
2.6 Road Map STP Otomotif 2021-2025 Pengembangan Ekosistem <i>Electric Vehicle</i> dan <i>Renewable</i>	

<i>Energy</i>	9
2.7 Skema Pengembangan Ekosistem <i>Electric Vehicle</i> dan <i>Renewable Energy</i>	10
2.8 Pengembangan Ekosistem <i>Electric Vehicle</i> dan <i>Renewable Energy</i>	11
2.8.1 Program Pengembangan.....	11
2.8.2 Bidang Ilmu yang Dibutuhkan	11
2.8.3 Peralatan yang Dibutuhkan	11
BAB III PELAKSANAAN MAGANG	13
3.1. Kegiatan Magang	13
3.2. Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus.....	23
3.3. Diskusi, Pembelajaran dan Pengambilan Data.....	23
3.4. Studi Literatur	24
BAB IV HASIL MAGANG	25
4.1 Konversi sepeda motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik.....	25
4.2 Diagram Alir.....	25
4.3 Perancangan Konversi.....	27
4.3.1 Motor Listrik	27
4.3.2 Baterai	30
4.2.3 Controller	33
4.2.4 Potensio Throttle	34
4.4 Desain Rangka dan Simulasi Rangka Sepeda Motor Beat	36
4.5 Design dan Pembuatan Swing arm.....	38
4.5.1 Proses Gerinda.....	38
4.5.2 Proses Welding.....	41
4.5.3 Proses Drill.....	44
4.5.4 Proses Press	44
4.5.5 Proses Perautan.....	45
4.5.6 Hasil Akhir <i>Swing Arm</i>	46
BAB V PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Klaster Otomotif STP ITS	7
Gambar 2. 2 Logo Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS	8
Gambar 2. 3 Skema Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle dan Renewable Energy	10
Gambar 4. 1 Diagram Alir.....	26
Gambar 4. 2 Gambar Sepasang Motor Listrik tipe geared hub motor	30
Gambar 4. 3 Baterai LiPo Packyang dirakit menjadi satu.....	33
Gambar 4. 4 Controller.....	33
Gambar 4. 5 Potensio Throttle.....	34
Gambar 4. 6 Pemisahan Engine dengan Chassis.....	36
Gambar 4. 7 Proses Meshing.....	36
Gambar 4. 8 Proses Stress Analysis	37
Gambar 4. 9 Proses Stress Analysis	37
Gambar 4. 10 Design Solid Work Swing Arm Beat	38
Gambar 4. 11 Gerinda Tangan	39
Gambar 4. 12 Gerinda Datar	39
Gambar 4. 13 Gerinda Duduk	40
Gambar 4. 14 Gerinda Potong.....	40
Gambar 4. 15 Gerinda Silindris.....	41
Gambar 4. 16 Las SMAW	42
Gambar 4. 17 Las GMAW	42
Gambar 4. 18 Las GTAW	43
Gambar 4. 19 Las SAW	43
Gambar 4. 20 Proses Drilling.....	44
Gambar 4. 21 Mesin Press.....	44
Gambar 4. 22 Mesin Bubut	45
Gambar 4. 23 Hasil Akhir Swing Arm.....	46

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjabaran Divisi Riset, Hilirisasi Produk Inovasi, Publikasi, Promosi, dan Kerjasama Industri	7
Tabel 2. 2 Road Map STP Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle dan Renewable Energy bag. 1 dan 2.....	9
Tabel 2. 3 Road Map STP Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle dan Renewable Energy bag. 3	10
Tabel 3. 1 Jadwal dan Kegiatan Magang.....	13
Tabel 4. 1 Spesifikasi konversi sepeda motor berbahan bakar bensin.....	34

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara kita merupakan negara yang berkembang dalam segala aspek, di bidang Teknologi utamanya. Sekarang Perguruan tinggi adalah salah satu alat yang dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, berkompeten, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik. Oleh karena itu, pemerintah banyak mengeluarkan program magang dengan menggandeng industri industri yang besar. Salah satu program pemerintah di tingkat Institut adalah program magang industri. Yang bertujuan untuk dapat mencetak sumber daya manusia yang berkarakter, memiliki *skill* mumpuni di bidangnya, dan memiliki pengalaman bekerja di Industri, agar dapat berkontribusi bagi pembangunan bangsa dan negara.

Pendidikan vokasi pada jenjang perguruan tinggi, pada dasarnya lebih mengutamakan untuk mempersiapkan lulusan tenaga kerja yang memiliki keterampilan. Dimana sifat pendidikan vokasi harus cepat beradaptasi terhadap perubahan (*Jurnal Pendidikan, 2019*). Pengangguran dari lulusan vokasi merupakan hal yang harus diantisipasi setiap lembaga pendidikan. Salah satu upaya untuk itu harus ada relevansi antara pendidikan dengan kondisi dunia kerja yang terus mengalami perkembangan. Perguruan tinggi merupakan salah satu tempat yang dapat menghasilkan banyak sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik. Oleh karena itu, pemerintah saat ini semakin gencar mewujudkan kerjasama antara industri dan perguruan tinggi melalui berbagai kebijakan *link and match* yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Melalui program magang industri yang bersifat wajib ini, setiap mahasiswa akan mendapat kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang diperoleh di perkuliahan dan mengembangkan diri pada perusahaan atau instansi tertentu. Magang Industri telah menjadi salah satu pendorong utama bagi mahasiswa untuk mengenal kondisi lapangan kerja dan melihat keselarasan antara ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah dengan aplikasi praktis di dunia kerja yang sebenarnya.

Pada kegiatan magang ini kami berkesempatan magang di *Science Technopark (STP)* Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) yang dimana memiliki 4 bidang didalamnya yaitu otomotif, Maritim, Industri kreatif, serta ICT dan Robotika. Pada kesempatan Magang Industri ini saya mengikuti magang di *Auotomotive & Forensic Center STP ITS* Surabaya, dimana perusahaan ini bergerak di dalam bidang otomotif melakukan proses *reprove engineering*, model dan prototipe komponen otomotif yang efisien, Memproduksi model dan prototipe komponen otomotif dari hasil inovasi, *reprove engineering*, dan pengembangan produk, Mengusulkan HAKI dari karya-karya inovatif yang di hasilkan dari kegiatan kreatif dan inovatif, serta mempromosikannya kepada industri untuk dapat diproduksi massal, Mengajukan usulan draf standar nasional kepada pemerintah terkait dengan kinerja, keamanan, kenyamanan, stabilitas, dan kelayakan jalan dari kendaraan yang beroperasi di Indonesia, Memberikan pelatihan, konsultasi, dan

pelayanan teknologi proses produksi bagi IKM-IKM komponen otomotif untuk lebih meningkatkan kualitasnya dan kemampuan proses produksinya.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Magang Industri yang akan dilaksanakan mempunyai beberapa tujuan umum, antara lain:

1. Melaksanakan program dari Perguruan Tinggi yakni Magang Industri.
2. Mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan di Departemen Teknik Mesin Industri.
3. Memberikan pengalaman dan bekal pengetahuan kepada mahasiswa mengenai pengaplikasian ilmu dalam suatu permasalahan serta mencari solusi yang tepat.
4. Mahasiswa mengenal lebih jauh kondisi lingkungan kerja terkait ilmu yang sedang ditekuni.
5. Menjalin Kerjasama baik antara Perusahaan dengan Perguruan Tinggi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui cara konversi motor berbahan bakar atau motor pembakaran dalam ke motor listrik
2. Mendesain dan membuat *swing arm* motor vespa

1.3 Manfaat

1.3.1 Manfaat Bagi Perusahaan atau Instansi

Mendapat masukan dan saran yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan Magang Industri

1.3.2 Manfaat Bagi Mahasiswa

1. Memenuhi Satuan Kredit Semester (SKS) yang harus ditempuh oleh mahasiswa sebagai persyaratan akademik di Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Meningkatkan kemampuan *soft skill* maupun *hard skill* mahasiswa
3. Mempelajari teknis permasalahan yang ada di lapangan serta mencari solusi yang tepat, efektif dan efisien
4. Dapat mengenali lingkungan kerja dan asset yang ada di *Auotomotive & Forensic Center STP ITS Surabaya*
5. Dapat mengetahui sistem kerja di lingkungan kerja *Auotomotive & Forensic Center STP ITS Surabaya*
6. Dapat mengetahui cara konversi motor berbahan bakar atau motor pembakaran dalam ke motor listrik

7. Dapat mengetahui *maintenance* motor otomotif dengan sistem listrik
8. Dapat mendesain dan mempelajari pemasangan *swing arm* motor vespa

1.4.3 Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS

1. Tercipta pola kerjasama yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan Magang Industri
2. Memiliki Sumber Daya Mahasiswa yang berkarakter dan memiliki *skill* mumpuni di bidangnya.
3. Sebagai sarana *branding* Departemen Teknik Mesin Industri ITS pada perusahaan yang dituju sebagai magang industri.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

2.1.1 *Science Technopark (STP) ITS*

Direktorat Inovasi dan Kawasan Sains Teknologi (DIKST) mengemban amanah untuk mengelolah, membina kegiatan riset dan pengembangan produk inovatif yang telah mencapai Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) 6 hingga 9. Dengan menginspirasi, menggiatkan kegiatan riset yang mengarah kepada munculnya produk inovatif, akan meningkatkan TKDN (Tingkat Kandungan Dalam Negeri) yang lebih baik dalam pasar produk di dalam Indonesia, serta merekatkan kegiatan kolaborasi antara lembaga pendidikan dan riset serta dunia industri.

Disamping pengelolaan kegiatan tersebut DIKST juga menyiapkan proses pendampingan hilirisasi ataupun komersialisasi produk inovatif agar dapat diterima industri dan memasuki pasar. Untuk mendukung kegiatan ini DIKST memberikan fasilitas kepada periset/penemu/inovator, diantaranya: Kantor Transfer Teknologi DIKST, Inkubator dan Akselerator, Pemodalan, serta dukungan Kawasan Sains Teknologi yang terdiri dari Klaster Maritim, Klaster Desain Kreatif, Klaster TIK dan Robotika, serta Klaster Otomotif. Dengan organ tersebut diharapkan akan tumbuh produk inovatif yang menjawab kebutuhan pasar industri, yang didukung oleh perlindungan Hak Kekayaan Intelektual, dan rintisan usaha berbasis teknologi oleh pengusaha pemula yang terbimbing dalam lingkungan DIKST dan industri.

STP ITS adalah lembaga yang mendukung inovasi dan komersialisasi teknologi, pengembangan kreasi usaha dan lapangan kerja dan pengembangan ekonomi dari hasil hilirisasi riset oleh dosen dan mahasiswa. STP memiliki tujuh fokus, diantaranya industri otomotif, kemaritiman, industri kreatif, Permukiman dan lingkungan, ICT dan Nano teknologi yang tergabung dalam Science Technopark (STP). STP di ITS berfungsi menjembatani riset perguruan tinggi dengan dunia industri. Di dalam STP, riset yang dijalankan di ITS akan dikembangkan dan ditumbuhkan dalam bentuk perusahaan pemula berbasis teknologi (spin off). Sehingga, terbentuk ekosistem inovasi dengan aktor utama quadruple helix, yakni akademik, bisnis, pemerintah dan masyarakat.

Dalam pengembangan industri, ITS selalu mengedepankan inovasi, kolaborasi dengan berbagai pihak, kualitas dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat baik secara nasional maupun internasional. Dalam bidang kolaborasi, ITS membuka lebar pintu kerjasama yang strategis dengan dunia industri, baik di dalam negeri maupun luar negeri. Berikut ialah tujuh sektor keahlian yang dikembangkan di ITS.

2.2 Visi dan Misi *Science Technopark* (STP) ITS

2.2.1 Visi

Menjadikan Perguruan Tinggi berkelas dunia yang berkontribusi pada kemandirian bangsa serta menjadi rujukan dalam pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat serta pengembangan inovasi terutama yang menunjang industri dan kelautan.

2.2.2 Misi

1. Memberikan kontribusi dalam pengetahuan dan teknologi untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi
2. Berperan aktif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang kelautan, lingkungan dan pemukiman, energi, serta teknologi informasi dan komunikasi yang berwawasan lingkungan melalui kegiatan penelitian internasional
3. Menumbuhkan perusahaan spin-off ITS yang dapat mendukung pencapaian pendapatan ITS.

2.3 Struktur Organisasi *Automotive & Forensic Center Science Technopark* (STP) ITS

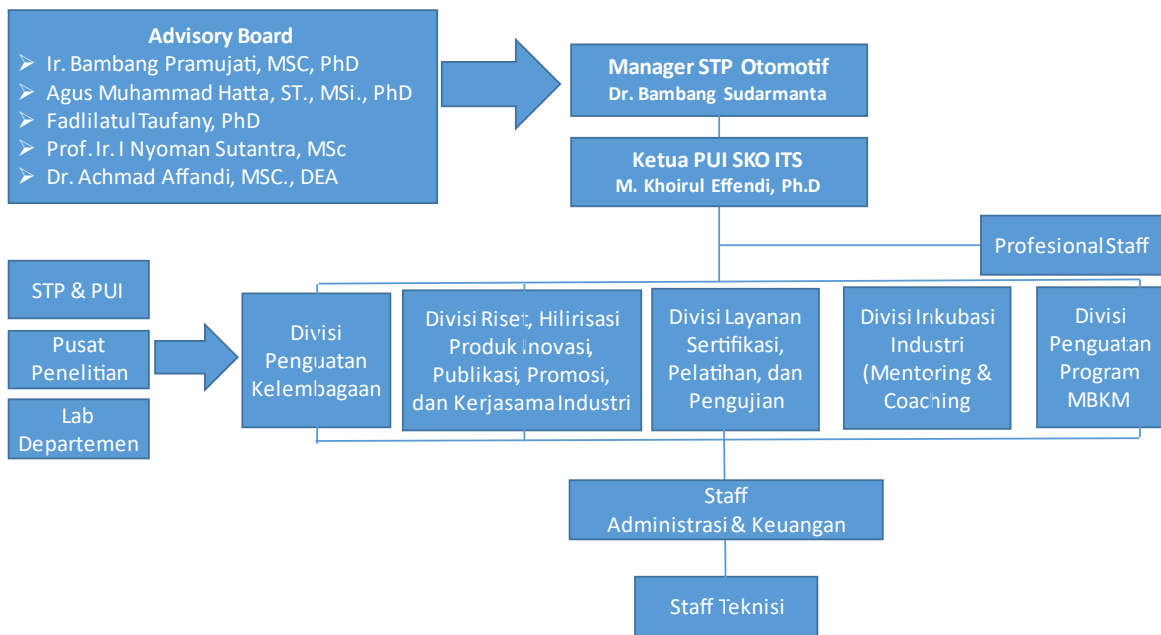
Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS merupakan kluster dari STP ITS, yang memiliki struktur diantaranya *Advisory Board* yang terdiri dari *manager* STP Otomotif, kemudian dibawahnya terdapat ketua PUI-SKO (Pusat Unggulan Iptek bidang Sistem Kontrol Otomotif) merupakan lembaga pengembangan dari tim peneliti Mobil Listrik Nasional dan beberapa peneliti. Terdapat 5 *Advisory Board* yaitu :

1. Ir. Bambang Pramujati, MSC, PhD
2. Agus Muhammad Hatta, ST., MSi., PhD
3. Fadlilatul Taufany, PhD
4. Prof. Ir. I Nyoman Sutantra, MSc
5. Dr. Achmad Affandi, MSC., DEA

Kemudian profesional staff memiliki 3 cabang yaitu STP & PUI, Pusat Penelitian, dan Lab Departemen yang memiliki 5 divisi diantaranya :

1. Divisi Penguatan Kelembagaan
2. Divisi Riset, Hilirisasi Produk Inovasi, Publikasi, Promosi, dan Kerjasama Industri
3. Divisi Layanan Sertifikasi, Pelatihan, dan Pengujian
4. Divisi Inkubasi Industri (Mentoring & Coaching
5. Divisi Penguatan Program MBKM

Yang kemudian dibawahnya terdapat staff administrasi dan keuangan serta staff teknis.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Kluster Otomotif STP ITS

(Sumber : Portofolio Stp Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2022)

2.3.1 Penjabaran Divisi Riset, Hilirisasi Produk Inovasi, Publikasi, Promosi, dan Kerjasama Industri

Tabel 2. 1 Penjabaran Divisi Riset, Hilirisasi Produk Inovasi, Publikasi, Promosi, dan Kerjasama Industri

(Sumber : Portofolio Stp Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2022)

No	Stability Researcher	Battery Researcher	E-motor Researcher	Control Researcher	IVC Researcher	TMS Researcher	Optimasi & Manufacturing	Administrative staff	Technical staff
1	Prof. Ir. I Nyoman Sutantra	Dimas Anton Asfani, Ph.D	Prof. Dr.Eng Harus Laksana Guntur	Dr. Ir. Agus Sigit Pramono	Dr. Dimas Fajar Uman P.	Ary Bachtiar Krishna Putra	M. Khoirul Effendi, Ph.D	Ventika Devi Karina	Aditya Halaqun, ST
2	Ir. Julendra B. Ariatedja M.T	Dr.Eng Hosta Ardhyana	Feby Agung Pamuji, Ph.D	Bambang Pramujati, PhD	Fajar Budiman S.T, M.Sc.	Dr. Suyanto	Rivai Wardhani, M.Sc.	Tito Hidratul Qudsi	Maulana, ST
3	Arif Wahjudi ST., MT., Ph.D	Suwarno S.T, M.Sc., Ph.D	Dedet Candra Riawan, Ph.D.	Irfansyah, Ph.D		Dr. Katherin Indriawati			M. Ali Akbar
4		Vita Lystianingrum, S.T., M.Sc, Ph.D		Suwito, ST.MT.					M. Khosim Firdaus
5									Faruq

2.4 Logo Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS



Gambar 2. 2 Logo Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS
(Sumber : Portofolio Stp Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2022)

2.5 Capaian Kegiatan setiap Divisi pada Klaster Otomotif STP ITS

2.5.1 Divisi Riset inovasi, Prototyping & Kerjasama Industri

- Riset Ristek Brin
- Riset LPDP
- Riset Kemendikbud
- Riset kerjasama Industri
- *Prototyping EV*

2.5.2 Divisi Layanan Pengujian, Pelatihan & standarisasi industri

- Pengujian Performansi
- Pelatihan Industri
- *Reverse Engineering Produk*

2.5.3 Penguatan & Pengelolaan Program Merdeka Belajar

- Praktikum Mahasiswa
- KP & Magang
- Riset S1, S2 & S3
- *Exchange Student*

2.5.4 Promosi & Kegiatan Inkubasi (Mentoring - Coaching)

- FGD
- Workshop
- Pameran Ind
- Kunjungan Industri
- Wiksa, Braja, Udeo
- *Tridiku Printing*

- *Mandiri Engine*

2.6 Road Map STP Otomotif 2021-2025 Pengembangan Ekosistem *Electric Vehicle* dan *Renewable Energy*

Tabel 2. 2 Road Map STP Pengembangan Ekosistem *Electric Vehicle* dan *Renewable Energy* bag. 1 dan 2

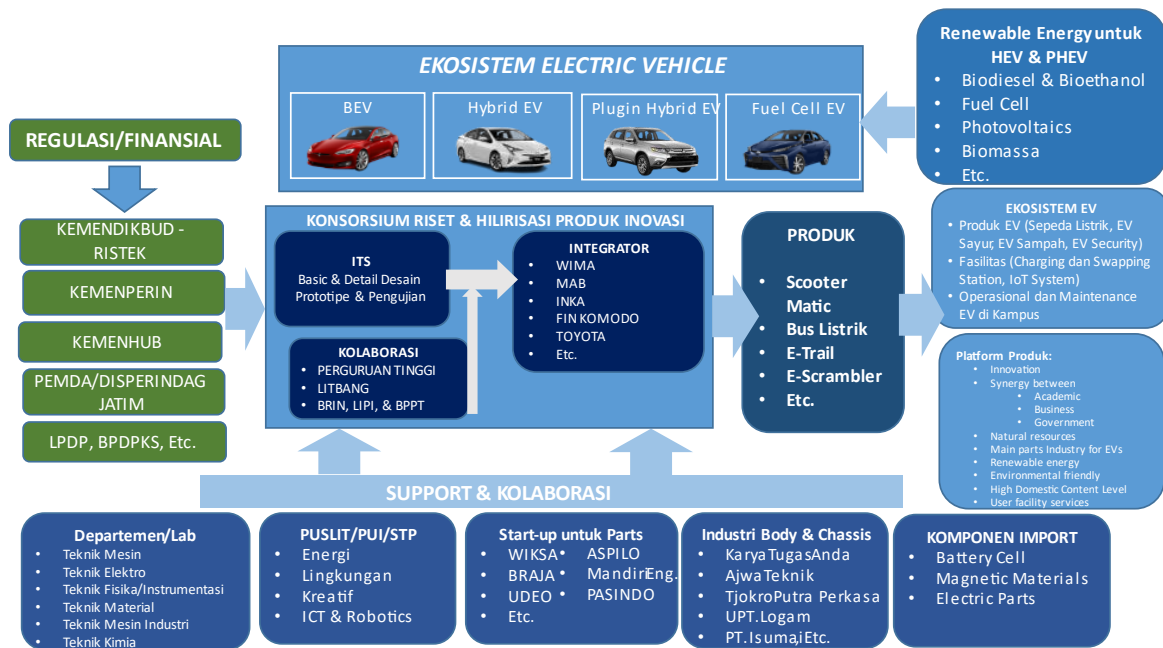
(Sumber : Portofolio Stp Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2022)

No	Topik Penelitian	Parameter	PERIODE					
			Capaian s/d 2021	2022	2023	2024	2025	
1	Pengembangan Ekosistem Kendaraan Listrik	Prototyping EV untuk iCar ITS	Platform dan Prototyping EV untuk iCar ITS	Prototyping iCar 3	Pengoperasian iCar di Kampus ITS			
		Prototyping EV untuk Operasional di ITS	Desain Sepeda Listrik, Kendaraan Pengangkut Sampah, Kendaraan Toko Sayur, dan Kendaraan Security	Sepeda Listrik untuk Transportasi di Lingkungan ITS	Kendaraan Listrik Pengangkut Sampah	Kendaraan Listrik Toko Sayur	Kendaraan Listrik Security ITS	
		Charging dan Swapping Station untuk Baterai	Charging Station PV dan Grid Desain Sistem Swappable Baterai	Prototyping Sistem Charging dan Swappable Battery Multisource (PV dan Grid)		Desain Charging dan Swapping Station dengan Modular System	Multisource (Solar, PLN, Wind, and/or Diesel) Charging dan Swapping Station (SPKLU dan SPBKLU)	
No	Topik Penelitian	Parameter	Capaian s/d 2021					2022
2	Pengembangan Komponen Kendaraan Listrik	Motor Listrik	Motor Listrik BLDC (Mid Drive dan In-hub Motor)	High Performance motor Listrik BLDC Axial	High Power density Electric Motor			
		Sistem Kontrol Motor Listrik	Sistem Kontrol Programmable	Optimasi Sistem Kontrol Programmable	High Performance Sistem Kontrol Motor Listrik BLDC Aksial dengan tipe Vector Control			
		Sistem Penyimpanan Energi	Battery Cell Cylinder	Pengembangan Battery Cell	Standarisasi High Performance Battery Cell			
			Sistem Battery Pack Permanen	Pengembangan Battery Pack	Pengembangan Sistem Battery Pack Modular	High Performance Battery Pack		
			Pemakaian HESS (Supercapacitor dan Baterai) pada Regenerative Braking	Optimasi pemakaian HESS pada Regenerative Braking	Aplikasi Supercapacitor pada angkutan umum jarak pendek			
			Aplikasi Supercapacitor pada EV					
		BMS Passive Balancing	Pengembangan BMS Passive Balancing	Pengembangan BMS Active Balancing				
		Sistem Manajemen Energi	Sistem Manajemen Energi untuk EV	Pengembangan Sistem Manajemen Energi untuk EV				
		Sistem Vehicle Control Unit	VCU sistem modular	Pengembangan VCU modular terpadu				
		Platform Rolling Chassis	Platform Chassis	Optimasi Chassis Kendaraan Listrik Menggunakan Topologi Optimization	Pengembangan Chassis Monocoque dan Space-frame/Tubular Frame			
			Drivetrain Konvensional	Waterproof Drivetrain	Hybrid and EV Drivetrain	Transmisi Kontak dan Non-kontak	Integrated E-Drivetrain	
		Regenerative Braking	Sistem Regenerative Brake	Pengembangan Sistem Regenerative Brake dengan ABS	Pengembangan Sistem Regenerative Brake menggunakan teknologi Penyimpanan Energi Hybrid (HESS) Supercapacitor dan Baterai			
Ergonomic EV	Platform Ergonomic EV	Perancangan Sistem Platform Ergonomic dan Decorative Parts kendaraan Autonomous ITS						
Ban Mobil	Ban Mobil Konvensional	Pengembangan ban mobil tanpa angin (Airless Tyre) untuk Kendaraan Listrik						

Tabel 2. 3 Road Map STP Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle dan Renewable Energy bag. 3
(Sumber : Portofolio Stp Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2022)

No	Topik Penelitian	Parameter	PERIODE						
			Capaian s/d 2021	2022	2023	2024	2025		
3	Konversi ICE menjadi Kendaraan Listrik	Konversi ICE menjadi BEV	Konversi Kendaraan Roda Dua	Pengembangan Ekosistem Konversi Sepeda Motor Listrik melalui Software Optimasi Konversi Kendaraan ICE ke BEV	Sertifikasi Konversi Kendaraan Listrik Roda Dua	Pengembangan Proses Konversi Roda Dua menjadi BEV			
			Konversi Kendaraan Roda 4 ke atas		Sertifikasi Konversi Kendaraan Listrik Roda Empat atau Lebih	Pengembangan Proses Konversi Roda Empat atau Lebih menjadi BEV			
4	Prototyping Kendaraan Listrik	Roda Dua	E-Scrambler dan E-Trail	High Performance E-Motorcycle	Pengembangan Sistem Open Platform Chassis dan Body Untuk Kendaraan Listrik Roda Dua				
		Roda Empat atau Lebih	EV untuk iCar ITS	High Performance EV	Pengembangan Sistem Open Platform Chassis dan Body Untuk Kendaraan Listrik Roda Empat atau Lebih				
		Kendaraan Hybrid	Desain Prototype Kendaraan PHEV	Prototype Kendaraan PHEV	Pengembangan High Performance PHEV				
5	Pengembangan Bahan Bakar Terbarukan	Bahan Bakar Bio	Biodiesel	Pengembangan Flexi Engine Berbahan Bakar Campuran Diesel-Biodiesel		Pengembangan sistem DDF untuk Stationary Engine dan Otomotif			
			Bioetanol	Pengembangan DDF Biodiesel-CNG		Pengembangan sistem DDF untuk Stationary Engine dan Otomotif			
			Biomassa	Pengembangan Flexi Engine Berbahan Bakar Campuran Gasoline-Bioetanol		Pembuatan dan Aplikasi Biomassa di Pembangkit Listrik			
			Photovoltaics	Charging Station Photovoltaics	Pengembangan Charging Station Berbasis Photovoltaics	Multisource (Solar, PLN, Wind, and/or Diesel) Charging dan Swapping Station (SPKLU dan SPEKLU)			
		Hidrogen	Diesel Dual Fuel Biodiesel-Hidrogen	Aplikasi Bahan Bakar Hidrogen					
6	Entrepreneurship and Start-up Innovation	Penguatan Kegiatan Kemahasiswaan	Magang Industri di Aktivitas Riset	Pengusutan Paket Kurikulum untuk magang Industri	Penguatan Kemampuan teknis dan Non Teknis melalui Sertifikasi Kompetensi	Upgrade Kemampuan Manufaktur	Pengembangan Micro Factory untuk BEV		
		Penguatan Fasilitas teaching industry untuk mahasiswa							
		Pengusutan Paket Kurikulum untuk magang Industri	Inkubasi untuk penguatan kemampuan UKM, IKM dan Start up	Kerjasama Industri	IKM, UKM, Industri Anchor dan Pemerintah				
		Proses Inkubasi Industri							
		Berperan aktif untuk menjalin kerjasama industri							

2.7 Skema Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle dan Renewable Energy



Gambar 2. 3 Skema Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle dan Renewable Energy
(Sumber : Portofolio Stp Otomotif Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2022)

2.8 Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle dan Renewable Energy

2.8.1 Program Pengembangan

1. Evaluasi dan perbaikan Calya Electric
2. Pengembangan VCU
3. Pengembangan Bus Listrik
4. Pengembangan BMS
5. Pengembangan Charging Station
6. Pengembangan Plasma Stove
7. Pengembangan iCar
8. Pengembangan Etrail
9. Pengembangan RDF untuk mendukung proses cofiring di pembangkit PJB
10. Pengembangan Motor BLDC dan Kontrolnya
11. Etc.

2.8.2 Bidang Ilmu yang Dibutuhkan

1. Electric Motor Dev.
2. Motor Controller Dev.
3. Battery Technology Dev.
4. Battery Management System Dev.
5. Vehicle Control Unit untuk EV
6. Vehicle Design and Stability Analysis
7. IVC and IoT untuk Sistem Manajemen Energi
8. Sistem Manajemen Terpadu EV
9. Body material ringan (aluminium)
10. Vehicle conversion
11. Renewable Energy
12. Etc.

2.8.3 Peralatan yang Dibutuhkan

1. Peralatan Manufaktur/Prototyping EV
2. Peralatan Pengujian EV
3. Peralatan Konversi EV
4. Peralatan Maintenance EV
5. Peralatan Pengujian Renewable Energy
6. Peralatan Prototyping alat yang memanfaatkan Renewable Energy
7. Etc.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III
PELAKSANAAN MAGANG

3.1. Kegiatan Magang

Magang industri yang dilaksanakan oleh kami di mulai dari bulan September 2022 hingga bulan Desember 2022. Selama 4 bulan mahasiswa ditugaskan pada bagian perencanaan, produksi, *quality control*. Selain itu mahasiswa juga diberi pengetahuan mengenai area industri di *Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS Surabaya* dan pengalaman tentang dunia pasca Kampus.

Mekanisme kegiatan magang industri dapat direpresentasikan melalui tabel kegiatan harian dan paragraf rekomendasi. Kegiatan magang industri akan dijelaskan lebih rinci sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Jadwal dan Kegiatan Magang

Hari Ke-	Waktu	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
1	Kamis, 1 September 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan lingkungan dan karyawan pada <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> - Penjelasan Program kerja pengembangan ekosistem <i>electric Vehicle</i> dan <i>Renewable energy</i> di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
2	Jumat, 2 September 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Perincian materi Program kerja pengembangan ekosistem <i>electric Vehicle</i> dan <i>Renewable energy</i> di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> - Studi literatur tentang <i>Pengembangan Ekosistem Electric Vehicle</i> dan <i>Renewable Energy</i>
3	Senin, 5 September 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Studi literatur tentang <i>Pengembangan Ekosistem</i>

				<p><i>Electric Vehicle dan Renewable Energy</i></p> <p>- Asistensi pertama dengan dosen pembimbing bapak Ir. Suhariyanto, M.Sc di DTMI ITS</p>
4	Selasa, 6 September 2022	08.00	17.00	<p>- Briefing dan pengenalan lebih lanjut oleh Senior Manager <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> dengan Bapak Dr. Bambang Sudarmanta ST., M.T.</p>
5	Rabu, 7 September 2022	08.00	17.00	<p>- Pengenalan <i>Platform based on new dedicated for electric vehicle</i> di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> oleh pembimbing lapangan yaitu mas Adit dan Mas Maulana</p>
6	Kamis, 8 September 2022	08.00	17.00	<p>- Studi literatur dan mempelajari lebih lanjut tentang <i>Platform based on new dedicated for electric vehicle</i> di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>.</p>
7	Jumat, 9 September 2022	08.00	17.00	<p>- Studi literatur dan mempelajari lebih lanjut tentang <i>Platform based on new dedicated for electric vehicle</i> di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>.</p> <p>- Pengajuan penugasan khusus tentang administrasi di kantor pusat.</p>
<p><i>Senin, 12 September 2022 – Jumat, 23 September 2022, saya menjadi delegasi perwakilan Fakultas Vokasi Pertandingan Tenis Meja Diesnatalis ITS ke - 62</i></p>				
9	Senin, 26 September 2022	08.00	17.00	<p>- Pengukuran alat <i>swing arm vespa</i></p>

				<p>yang akan di desain</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengerjakan desain <i>swing arm</i> vespa menggunakan <i>software solidwork 2017</i>
10	Selasa, 27 September 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Melanjutkan desain <i>swing arm</i> vespa menggunakan <i>software solidwork 2017</i>
11	Rabu, 28 September 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Melanjutkan desain <i>swing arm</i> vespa menggunakan <i>software solidwork 2017</i>
12	Kamis, 29 September 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi mengenai desain <i>swing arm</i> vespa menggunakan <i>software solidwork 2017</i> - Mencetak rekapan data tahun lalu jumlah kendaraan listrik
13	Jumat, 30 September 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi mengenai desain <i>swing arm</i> vespa menggunakan <i>software solidwork 2017</i> - Membongkar transmisi motor beat untuk dilakukan perbaikan.
14	Senin, 3 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Melanjutkan bongkar dan maintenance transmisi pada motor beat
15	Selasa, 4 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Pelaksanaan <i>Preventive Maintenance</i> transmisi pada

				motor beat
16	Rabu, 5 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pelaksanaan <i>Preventive Preventive Maintenance</i> transmisi pada motor beat - Memasang <i>swing arm</i> pada vespa
17	Kamis, 6 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Rapat rutinitas <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS.</i>
18	Jumat, 7 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Jumat bersih pada <i>workshop Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS.</i> - Kunjungan dari reporter dan wartawan TVRI ke <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS.</i>
19	Senin, 10 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Lanjutan Pelaksanaan <i>Preventive Preventive Maintenance</i> transmisi pada motor beat
20	Selasa, 11 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Merekap data checklist motor listrik Bangkits Cendrawasih
21	Rabu, 12 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Merekap data checklist motor listrik Bangkits Cendrawasih

22	Kamis, 13 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Merekap data checklist motor listrik Bangkits Cendrawasih
23	Jumat, 14 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - <i>Testdrive</i> motor listrik Bangkits Cendrawasih
24	Senin, 17 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Assembly desain <i>swing arm</i> vespa menggunakan software solidwork 2017
25	Selasa, 18 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Revisi desain <i>swing arm</i> vespa menggunakan software solidwork 2017
26	Rabu, 19 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Rapat koordinasi dengan mahasiswa magang di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
27	Kamis, 20 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Pembelajaran mengenai electrical pada kendaraan motor listrik

28	Jumat, 21 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Pembelajaran mengenai electrical pada kendaraan motor listrik
29	Senin, 24 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Pembelajaran dan praktek mengenai electrical pada kendaraan motor listrik
30	Selasa, 25 Oktober 2022	08.00	17.00	- Asistensi dengan Dosen pembimbing magang dengan Bapak Ir. Suhariyanto, M.Sc di DTMI ITS
31	Rabu, 26 Oktober 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Pembelajaran dan praktek mengenai komponen electrical pada kendaraan motor listrik
32	Kamis, 27 Oktober 2022	08.00	17.00	- Pembelajaran dari pembimbing lapangan mengenai Konversi Bus Medium ICE menjadi BEV
33	Jumat, 28 Oktober 2022	08.00	17.00	- Jumat Bersih di <i>workshop Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
<p><i>Selasa, 1 November 2022 – Jumat, 4 November 2022 izin mengikuti lomba Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) 2022 tingkat Nasional oleh puspresnas mewakili ITS dari Nogogeni ITS Team</i></p>				
34	Senin, 7 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Survey material <i>swing arm</i> vespa - Fiksasi manufaktur <i>swing arm</i> vespa
35	Selasa, 8 November 2022	08.00	17.00	- Pembelian material <i>swing arm</i> vespa

				<ul style="list-style-type: none"> - Pemotongan material <i>swing arm</i> vespa - Penyambungan material hollow dengan malnjutkan manufaktur <i>swing arm</i> vespa
36	Rabu, 9 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pemotongan material <i>swing arm</i> vespa - Penyambungan material hollow dengan malnjutkan manufaktur <i>swing arm</i> vespa
39	Kamis, 10 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Melanjutkan manufaktur dengan melakukan las material, bending, gerinda dan bor pada material <i>swing arm</i> vespa
36	Jumat, 11 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan dan pembuatan dudukan suspensi
37	Senin, 14 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Presentasi hasil desain dan pengerjaan <i>swing arm</i> vespa.
38	Selasa, 15 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - Studi Literatur mengenai Penjelasan dan pembuatan dudukan suspensi
39	Rabu, 16 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - <i>checking maintenance</i> kendaraan listrik yang ada di <i>workshop Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
40	Kamis, 17 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinasi dengan mahasiswa magang <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
41	Jumat, 18 November 2022	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Jumat bersih <i>workshop</i> - Rapat koordinasi dengan Bapak Manager <i>Automotive & Forensic</i>

				<i>Center Science Technopark (STP) ITS</i>
42	Senin, 21 November 2022	08.00	17.00	- Pemasangan lampu pada motor vespa - Mempelajari rangkaian listrik pada motor vespa
43	Selasa, 22 November 2022	08.00	17.00	- Melanjutkan pembelajaran rangkaian listrik motor vespa - Survey sensor arus
44	Rabu, 23 November 2022	08.00	17.00	- Pemasangan sensor arus - Dan pengujian sensor arus
45	Kamis, 24 November 2022	08.00	17.00	- Checking rutin keadaan motor listrik BANGKITS Cendrawasih
46	Jumat, 25 November 2022	08.00	17.00	- Melanjutkan Checking rutin keadaan motor listrik BANGKITS Cendrawasih
47	Senin, 28 November 2022	08.00	17.00	- <i>Test drive</i> keadaan motor listrik BANGKITS Cendrawasih
48	Selasa, 29 November 2022	08.00	17.00	- Pengarahan dan <i>briefing</i> Oleh Pembimbing lapangan sebelum melakukan kegiatan di <i>workshop</i> - <i>Maintanance</i> kendaraan motor vespa yang sudah diganti <i>swing arm nya</i>
49	Rabu, 30 November 2022	08.00	17.00	- Pembelajaran konversi menjadi kendaraan listrik - Mempelajari tentang rancang bangun kendaraan listrik
50	Kamis, 1 Desember 2022	08.00	17.00	- Asistensi kepada dosen Pembimbing magang untuk arahan penyusunan laporan magang
51	Jumat, 2 Desember 2022	08.00	17.00	- Mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science</i>

				<i>Technopark (STP) ITS</i>
52	Senin, 5 Desember 2022	08.00	17.00	- Mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> penyusunan BAB 1
53	Selasa, 6 Desember 2022	08.00	17.00	- Melanjutkan Mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> penyusunan BAB 1
54	Rabu, 7 Desember 2022	08.00	17.00	- Melanjutkan Mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> penyusunan BAB 1
55	Kamis, 8 Desember 2022	08.00	17.00	- Asistensi kepada Dosen Pembimbing dan Pembimbing Lapangan untuk Revisi BAB 1
56	Jumat, 9 Desember 2022	08.00	17.00	- Mengerjakan revisi BAB 1 Laporan magang industry
57	Senin, 12 Desember 2022	08.00	17.00	- Mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> penyusunan BAB 2
58	Selasa, 13 Desember 2022	08.00	17.00	- Melanjutkan Mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> penyusunan BAB 2
59	Rabu, 14 Desember 2022	08.00	17.00	- Melakukan asistensi BAB 2 kepada Dosen Pembimbing dan Pembimbing Lapangan

60	Kamis, 15 Desember 2022	08.00	17.00	- Mempelajari materi Power Point Portofolio Sistem Kerja <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
61	Jumat, 16 Desember 2022	08.00	17.00	- Mengerjakan revisi BAB 2 dalam laporan magang industri
62	Senin, 19 Desember 2022	08.00	17.00	- Koordinasi dengan mahasiswa magang industry di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
63	Selasa, 20 Desember 2022	08.00	17.00	- Koordinasi dengan Manager <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> - Pengarahan dari pembimbing lapangan mengenai laporan magang industri
64	Rabu, 21 Desember 2022	08.00	17.00	- Penyusunan BAB 3 melengkapi data kegiatan magang industry selama 4 bulan di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i>
65	Kamis, 22 Desember 2022	08.00	17.00	- Melakukan asistensi BAB 1,2,3 kepada dosen pembimng magang industri
66	Jumat, 23 Desember 2022	08.00	17.00	- Mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark (STP) ITS</i> penyusunan BAB 4 - Menganalisis permasalahan dengan topic yang diambil pada saat magang industri
67	Senin, 26 Desember 2022	08.00	17.00	- Melanjutkan mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic</i>

				<i>Center Science Technopark</i> (STP) ITS penyusunan BAB 4
68	Selasa, 27 Desember 2022	08.00	17.00	- Melanjutkan mengerjakan laporan magang industri di kantor <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark</i> (STP) ITS penyusunan BAB 4
69	Rabu, 28 Desember 2022	08.00	17.00	- Asistensi finishing laporan magang industry kepada dosen pembing dan pembimbing lapangan
70	Kamis, 29 Desember 2022	08.00	17.00	- Melengkapi dokumentasi dan administrasi dengan departeman dan tempat magang di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark</i> (STP) ITS
71	Jumat, 30 Desember 2022	08.00	17.00	- Melengkapi dokumentasi dan administrasi dengan departeman dan tempat magang di <i>Automotive & Forensic Center Science Technopark</i> (STP) ITS

3.2. Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Selama kegiatan magang industri di *Automotive & Forensic Center Science Technopark* (STP) ITS, mahasiswa mendapati adanya relevansi teori dan praktek yang telah didapat selama kuliah yaitu mengenai teknik manajemen pemeliharaan dan teknik kendaraan ringan. Hal ini sesuai dengan ranah kerja *Automotive & Forensic Center Science Technopark* (STP) ITS yaitu konversi kendaraan listrik dan juga mempelajari tentang pengembangan ekosistem *electric vehicle* dan *renewable energy* yang saat ini sedang berkembang pesat di Indonesia.. Tak hanya itu, Divisi Peralatan kerap melakukan analisa dan investigasi terhadap permasalahan atau kerusakan yang terjadi pada kendaraan.

3.3. Diskusi, Pembelajaran dan Pengambilan Data

Diskusi dilakukan pada saat berada di *Workshop Automotive & Forensic Center Science Technopark* (STP) ITS bersama dengan mekanik lapangan. Hal ini dilakukan untuk memperjelas komponen, mekanisme kerja dan hal-hal lain yang berkaitan dengan kendaraan listrik. Setelah melakukan diskusi terkait topik tersebut, saya melakukan pengambilan data sesuai yang dibutuhkan untuk melanjutkan analisis

lanjutan.

3.4. Studi Literatur

Setelah melakukan diskusi dan pengambilan data di lapangan, saya melakukan studi literatur secara mandiri untuk mendukung opini dan hasil diskusi selama dilapangan.

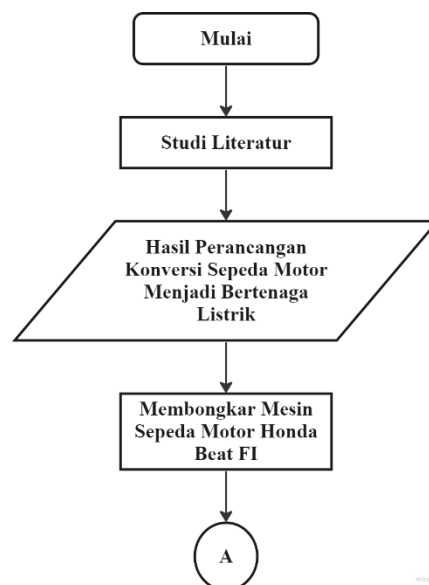
BAB IV HASIL MAGANG

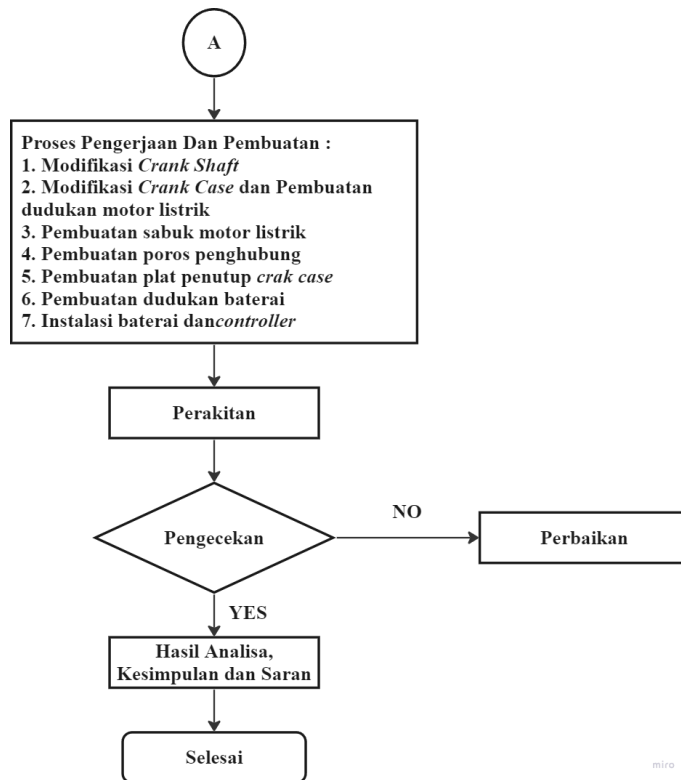
4.1 Konversi sepeda motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik

Kendaraan Berbahan bakar bensin adalah salah satu jenis kendaraan dengan mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Energi yang didapat dari proses pembakaran juga mengubah energi tersebut yang terjadi didalam maupun diluar mesin kalor. Kendaraan Bertenaga Listrik adalah kendaraan yang memanfaatkan motor DC sebagai penggeraknya dan menggunakan energi listrik sebagai sumbernya yang disuplai melalui baterai . Kendaraan listrik memiliki tingkat efisiensi yang paling tinggi dibandingkan dengan kendaraan mesin bakar konvensional. Pada mesin bakar sebagian besar dari energi yang dihasilkan terbuang menjadi energi panas, gerak dan gesekan komponen dan hanya sebagian kecil yang dapat dikonversikan menjadi energi kinetik penggerak kendaraan. Sedangkan pada kendaraan listrik yang terjadi kebalikannya dimana sebagian besar energi dikonversikan menjadi energi kinetik penggerak kendaraan. Sehingga untuk menggerakkan kendaraan dengan bobot yang sama, kendaraan listrik memerlukan energi yang lebih sedikit. Sepeda Motor Bertenaga Listrik memiliki konstruksi mesin yang sangat sederhana yang terdiri dari baterai, kontroller dan motor penggerak. Motor yang dibutuhkan yaitu motor yang memiliki efisiensi tinggi, torsi yang tinggi, kecepatan yang tinggi dan dapat divariasikan, serta ditunjang oleh biaya perawatan yang rendah. . Pada laporan magang ini akan dilakukan konversi sepeda motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik. Sepeda motor yang akan dikonversi yaitu sepeda motor jenis honda beat 110 cc tahun pembuatan 2015. Laporan magang ini dipaparkan mengenai Perancangan, Pembuatan dan Pengujian konversi motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik.

4.2 Diagram Alir

Berikut adalah diagram alir pada metode penelitian didalam laporan magang industri :





Gambar 4. 1 Diagram Alir

Langkah perancangan, pembuatan dan pengujian konversi sepeda motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik ini dapat dilihat pada diagram alir gambar 4.1 di bawah ini:

1. **Mulai**
2. **Studi Literatur**

Studi Literatur yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dari perancangan yang dilakukan sebelum penelitian ini. Maka didapatkan hasil berupa desain dan komponen yang perlu digunakan pada penelitian ini.

3. **Hasil Perancangan Konversi Sepeda Motor Berbahan Bakar Bensin Menjadi Bertenaga Listrik**

Hasil perancangan dari konversi sepeda motor berbahan bensin menjadi berbahan bakar listrik ini adalah desain dan komponen yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan sepeda motor honda beat yang akan dikonversi menjadi bertenaga listrik, untuk komponen yang diganti untuk mendukung penelitian ini adalah motor penggerak menggunakan motor listrik BLDC mid drive 48V 650Watt dan sistem kontrolnya menggunakan kontroler khusus untuk kendaraan listrik. Untuk suplai tenaga menggunakan 4 buah baterai SLA 12V 35Ah dan komponen lainnya masih menggunakan standar motor honda beat. Adapun komponen standar motor honda beat yang perlu dilakukan perubahan atau modifikasi untuk mendukung penelitian ini, seperti modifikasi pada crank case dan modifikasi pada crank shaft. Selain itu didapatkan beberapa komponen pendukung

yang perlu diproduksi untuk melakukan penelitian ini, komponen tersebut adalah dudukan motor listrik, sabuk motor listrik, poros penghubung, plat penutup crank case dan dudukan baterai.

4. Membongkar Mesin Sepeda Motor Honda Beat

Pembongkaran pada mesin sepeda motor honda beat dilakukan karena akan dilakukan beberapa modifikasi pada crank case dan crank shaft. Pembongkaran ini juga bertujuan untuk melepas komponen yang tidak digunakan pada penelitian ini, seperti cylinder block beserta isinya, cylinder head beserta isinya, dan juga ignition system. Selain itu, pembongkaran mesin juga dilakukan untuk mempermudah proses fitting yang akan dilakukan saat proses pembuatan dan modifikasi komponen yang digunakan.

5. Proses Pengerjaan dan Pembuatan Komponen

Pengerjaan dan pembuatan komponen dilakukan dengan proses manufaktur untuk merubah dan membentuk dimensi sesuai dengan rancangan. Proses manufaktur yang digunakan untuk membantu pengerjaan dan pembuatan komponen adalah proses las, proses bubut, proses freis, proses cutting dan proses drill dan tap.

4.3 Perancangan Konversi

Perancangan konversi sepeda motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik ini menggunakan basic sepeda motor jenis Honda beat 110CC tahun pembuatan 2015 dengan menggunakan sistem penggerak motor listrik BLDC Brushless Direct current (BLDC) jenis mid drive yang ditempatkan pada bagian crankcase mesin kanan dan langsung terhubung dengan transmisi otomatis CVT (Continuous Variable Transmission) pada honda beat 110cc melalui poros penghubung. Adapun komponen yang digunakan pada sepeda motor listrik ini yaitu:

4.3.1 Motor Listrik

Motor listrik merupakan salah satu mesin listrik yang berfungsi sebagai alat konversi energi, merubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk torsi dan putaran poros. Energi mekanik ini digunakan di industri untuk memutar impeler pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti mixer, bor, listrik dan kipas angin). Motor listrik berfungsi sebagai penggerak dari sepeda listrik motor listrik terdiri dari kumparan tembaga yg dililit di sekitar magnet untuk lebih mudahnya mirip seperti dinamo pada mainan anak-anak. Tipe dari motor terbagi menjadi dua bagian yaitu Brushed atau brushless. Umumnya pada motor generasi sekarang menggunakan motor jenis brushless karena lebih mudah perawatannya dan juga lebih tahan lama. Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu. Motor listrik yang umum digunakan di dunia Industri adalah motor listrik

asinkron, dengan dua standar global yakni IEC dan NEMA. Motor asinkron IEC berbasis metrik (milimeter), sedangkan motor listrik NEMA berbasis imperial (inch), dalam aplikasi ada satuan daya dalam horsepower (hp) maupun kiloWatt (kW). Motor listrik IEC dibagi menjadi beberapa kelas sesuai dengan efisiensi yang dimilikinya, sebagai standar di EU, pembagian kelas ini menjadi EFF1, EFF2 dan EFF3. EFF1 adalah motor listrik yang paling efisien, paling sedikit memboroskan tenaga, sedangkan EFF3 sudah tidak boleh dipergunakan dalam lingkungan EU, sebab memboroskan bahan bakar di pembangkit listrik dan secara otomatis akan menimbulkan buangan karbon yang terbanyak, sehingga lebih mencemari lingkungan.

Standar IEC yang berlaku adalah IEC 34-1, ini adalah sebuah standar yang mengatur rotating equipment bertenaga listrik. Ada banyak pabrik elektrik motor, tetapi hanya sebagian saja yang benar-benar mengikuti arahan IEC 34-1 dan juga mengikuti arahan level efisiensi dari EU. Banyak produsen elektrik motor yang tidak mengikuti standar IEC dan EU supaya produknya menjadi murah dan lebih banyak terjual, banyak negara berkembang menjadi pasar untuk produk ini, yang dalam jangka panjang memboroskan keuangan pemakai, sebab tagihan listrik yang semakin tinggi setiap tahunnya. Lembaga yang mengatur dan menjamin level efisiensi ini adalah CEMEP, sebuah konsorsium di Eropa yang didirikan oleh pabrik-pabrik elektrik motor yang ternama, dengan tujuan untuk menyelamatkan lingkungan dengan mengurangi pencemaran karbon secara global, karena banyak daya diborosan dalam pemakaian beban listrik.

Sebagai contoh, dalam sebuah industri rata-rata konsumsi listrik untuk motor listrik adalah sekitar 65-70% dari total biaya listrik, jadi memakai elektrik motor yang efisien akan mengurangi biaya overhead produksi, sehingga menaikkan daya saing produk, apalagi dengan kenaikan tarif listrik setiap tahun, maka pemakaian motor listrik EFF1 sudah waktunya menjadi keharusan.

Prinsip kerja untuk seluruh jenis motor secara umum :

1. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
2. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran maka kedua sisi lingkaran yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
3. Pasangan gaya akan menghasilkan gaya putar untuk memutar kumparan.
4. Motor – motor memiliki beberapa lingkaran pada dinamonya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan mean magnetnya yang disebut kumparan medan magnet.

a. Motor AC

Motor arus bolak-balik menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu. Motor listrik memiliki dua buah bagian dasar listrik : stator dan rotor seperti ditunjukkan pada motor AC. Stator merupakan komponen listrik statis.

Rotor merupakan komponen listrik berputar untuk memutar as motor. Keuntungan

utama motor DC terhadap motor AC adalah bahwa kecepatan motor AC lebih sulit dikendalikan. Untuk mengatasi kerugian ini, motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk meningkatkan kendali kecepatan sekaligus menurunkan dayanya. Motor induksi merupakan motor yang paling populer di industri karena keandalannya dan lebih mudah perawatannya. Motor induksi AC cukup murah (harganya setengah atau kurang dari harga sebuah motor DC) dan juga memberikan rasio daya terhadap berat yang cukup tinggi (sekitar dua kali motor DC).

b. Motor DC

Motor arus searah adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi gerak tersebut berupa putaran dari motor. Ditinjau dari segi sumber arus penguat magnetnya, motor arus searah dapat dibedakan atas:

1. Motor arus searah penguatan terpisah, bila arus penguatan terpisah, bila arus penguat medan rotor dan medan stator diperoleh dari luar motor.
2. Motor arus searah penguatan sendiri, bila arus penguat magnet berasal dari motor itu sendiri. Motor arus searah dapat diklasifikasikan sebagai berikut :
 - Motor arus searah penguatan shunt.
 - Motor arus searah penguatan seri.
 - Motor arus searah komponen panjang.
 - Motor arus searah kompon pendek.

Bahan penting yang digunakan pada mesin-mesin arus searah adalah bahan feromagnetik. Garis-garis gaya magnet cenderung untuk melewati bahan-bahan yang termaksud jenis ini (bahan yang permeabilitasnya jauh lebih besar). Kutub-kutub magnet yang digunakan untuk mesin arus searah biasanya menggunakan magnet buatan yang dibuat dengan prinsip elektromagnetisme, yang pembuatannya adalah dengan melilitkan kawat email pada bahan feromagnetik yang kemudian dialiri arus searah. Prinsip dasar dari pembuatan kutub magnet buatan tersebut ialah hasil percobaan oersted, yang menyatakan jarum kompas akan menyimpang apabila berada didekat kawat berarus. Jarum kompas akan menyimpang bila disekitarnya terdapat medan magnet. Dari percobaan oersted dapat disimpulkan bahwa disekitar kawat berarus listrik terdapat medan magnet.

Arah medan magnet yang berbentuk disekitar kawat yang berarus listrik diperoleh berdasarkan percobaan Maxwell. Bila arus listrik mengalir didalam kawat arahnya menjauhi pengamat (maju), maka medan yang terbentuk disekitar kawat berarus arahnya searah dengan putaran arah jarum jam. Sebaliknya bilamana arus listrik yang

mengalir didalam kawat arahnya mendekati kita (mundur) maka medan magnet yang berbentuk disekitar kawat arahnya berlawanan dengan arah jarum jam.

Prinsip dasar dari motor arus searah adalah apabila sebuah kawat berarus diletakkan antara kutub magnet maka pada kawat itu akan bekerja suatu gaya yang menggerakkan kawat itu. Sistem motor sendiri terdapat berbagai dari beberapa macam jenis diantaranya direct drive hub motor, geared hub motor, central mid drive, friction drive dan lain-lain. Setiap jenis sistem motor memiliki kelebihannya masing-masing, sehingga dalam pemilihan sistem motor harus disesuaikan dengan kebutuhan agar tercipta sistem yang optimal. Sebagai contoh, geared hub cocok untuk keadaan stop and go di kota dan *direct drive hub motor* cocok untuk setup yang menggunakan watt yg besar.



Gambar 4. 2 Gambar Sepasang Motor Listrik tipe geared hub motor

(Sumber : Rizky, 2017)

4.3.2 Baterai

Baterai merupakan elemen penting dari sebuah sepeda listrik, dan biasanya merupakan yang paling mahal. Sehingga didalam memilih baterai dibutuhkan perencanaan yang matang serta memperkirakan aspek kebutuhan di masa yang akan datang. Parameter yang sering digunakan pada sebuah baterai antara lain adalah ampere(a), volt(v), dan c rate.

- a) Ampere merupakan besarnya arus listrik yang mengalir, atau bisa diibaratkan seperti besarnya arus air yang mengalir.
- b) Voltase merupakan bedapotensial listrik, atau diibaratkan seperti besarnya beda tekanan diantara dua titik, yang menunggu untuk dibuka.
- c) C rate merupakan parameter internal dari baterai yang menunjukkan kemampuan ampere dari baterai untuk dipakai tanpa merusak baterai tersebut. Sebagai contoh baterai dengan kapasitas 10 maH dan memiliki rating 2c, maka mampu menyuplai 20 ampere.

Baterai merupakan sumber energi yang berfungsi untuk mengubah energi kimia menjadi energi

listrik. Baterai terdiri dari tiga komponen penting yaitu :

- Batang karbon sebagai anoda (kutub positif baterai).
- Seng (Zn) sebagai katoda (kutub negatif baterai).
- Pasta sebagai elektrolit (penghantar).

Kelemahan utama di sepeda listrik adalah battery yang berat, apalagi untuk battery 36 volt berarti ada 3 unit battery yang masing - masing 12 volt. battery lead acid memang relatif murah tetapi mempunyai kelemahan di berat dan besar. Beberapa berita mengenai sepeda listrik yang dikembangkan di Jepang dan Eropa mempunyai kelebihan battery yang ringan dan kecil lain dengan battery dan dinamo buatan China. Pada kit sepeda listrik umumnya telah disiapkan dudukan yang terletak di belakang sadel, dan jika penggerak dinamo berada dibelakang dan battery juga berada dibelakang berarti center berat berubah ke belakang, dan ini sangat tidak nyaman dan berbahaya pada saat berkendara itu yang menjadi faktor penyebab, Guna mendapatkan titik center yang baik, sebaiknya dinamo diletakan sedapat mungkin dekat dengan center pedal, jika terlalu atas akan mengakibatkan hilang keseimbangan, dan jika di tempat kan terlalu bawah, battery akan mengganggu posisi kaki pada saat mengayuh. Posisi battery menggantung di uptube cukup baik, berada ditengah dari sepeda dan tidak mengganggu kaki pada saat mengayuh. pastikan battery duduk pada posisi yang kokoh dan di ikat dengan braket minimum 2 titik di uptube dan 1 titik di seat tube. Sepeda dengan full suspension seperti sepeda listrik keluaran porsche sangat lah ideal, tetapi ingat kondisi battery yang besar kan sulit mendapat kan tempat yang baik untuk sepeda yang full suspension.

Baterai didefinisikan atas dua atau lebih sel elektro kimia, yang terhubung secara listrik, yang masing-masing memiliki elektroda dan elektrolit. Reaksi redoks (oksidasi/reduksi) terjadi jika elektroda mengkonversikan energi elektro kimia ke energi listrik. Berdasarkan kemampuan baterai menyimpan energi listrik dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu :

a) Baterai primer

Baterai primer merupakan baterai yang secara ekonomis tidak bisa diisi kembali. Sehingga apabila sudah digunakan dan energi listrik sudah sangat kecil langsung dibuang. Baterai yang biasa dijual (disposable/sekali pakai) mempunyai tegangan listrik 1,5 volt. Baterai ada yang berbentuk tabung atau kotak. Ada juga yang dinamakan rechargeable battery, yaitu baterai yang dapat diisi ulang, seperti yang biasa terdapat pada telepon genggam. Baterai sekali pakai disebut juga dengan baterai primer, sedangkan baterai isi ulang disebut baterai sekunder. Baik baterai primer maupun batera sekunder, keduanya bersifat merubah energi kimia menjadi energi listrik. Baterai primer hanya bisa dipakai sekali, karena menggunakan reaksi kimia yang bersifat tidak bisa dibalik. Sedangkan baterai sekunder dapat diisi ulang karena reaksi kimianya bersifat bisa

dibalik. Contoh baterai yang termasuk kelompok ini adalah baterai Le Clanche, Alkaline, Merkuri dan Magnesium.

b) Baterai sekunder

Baterai sekunder merupakan baterai yang dapat digunakan sebagai penyimpan energi listrik atau baterai yang dapat digunakan kembali, juga dikenal sebagai aki. Dan dapat diisi ulang sampai 1200 kali setelah digunakan. Setiap jenis baterai kelompok ini memiliki karakteristik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh tegangan yang dihasilkan satu dengan yang lainnya berbeda. Aplikasi baterai jenis ini pada : otomotif, back up, konstruksi dan sebagainya. Setiap jenis baterai memiliki karakteristiknya masing-masing, tergantung dari sifat bahan pembuatannya. Saat ini baterai terdiri dari berbagai jenis diantaranya adalah SLA, NIMh, Li-ion, Lipo, LiFePO₄, NMC, dan lain - lain. Masing-masing baterai memiliki nilai voltase, life cycle dan ampere yang berbeda-beda tergantung dari tipenya sebagai contoh batere jenis SLA yang memiliki life cycle 300x hingga baterai jenis LiFePO₄ yang memiliki life cycle hingga 3000x. Didalam sel galvanis primer energi kimia diubah menjadi energi listrik. Perubahan ini tidak akan terjadi lagi, walaupun sebuah sel galvanis primer yang kosong tidak dapat diisi lagi. Contoh yang terkenal dari bentuk sel primer ini adalah sel kering yang digunakan pada radio, lampu senter, dan blitz. Penggunaan sel primer ini pada motor kendaraan tidak ekonomis karena ketika sel semacam ini kosong maka tidak dapat digunakan lagi.

Berbeda dengan sel primer perubahan energi dari kimia ke listrik dapat berubah lagi dalam sel sekunder, sel sekunder ini lebih sesuai digunakan dalam kendaraan bermotor dari pada sel primer. Sumber energi listrik yang mungkin disebutkan hanya sel sekunder (baterai penyimpanan) mempunyai posisi penting dalam kendaraan bermotor. Ada dua jenis baterai yang berbeda dalam pemakaiannya, yaitu sebagai berikut :

- Baterai Stater

Baterai sebagai penyimpanan sumber arus menyediakan energi listrik yang diperlukan untuk menghidupkan motor, penerangan kendaraan, dan peralatan listrik lainnya yang dapat diisi lagi oleh sistem generator selama kendaraan berjalan.

- Baterai Penggerak

- Baterai penyimpanan ini direncanakan untuk sistem penggerak listrik pada kendaraan yang digerakkan secara kelistrikan. Misalnya, baterai pada kendaraan bersel matahari ataupun yang digerakkan oleh baterai yang dapat diisi kembali dengan tenaga listrik yang lain.

Kotak baterai tersusun dari pentup dan bahan penahan asam (karet keras atau plastik). Kotak baterai modern mengganjal tepi-tepi sekeliling dasar kotak bagian luar untuk tujuan pengganjalan. Didalam kotak baterai, sisa – sisa elemen mengalir sepanjang memenuhi lantai kotak dan kaki

batas dasar pelat yang ada. Ruang antara sisa elemen terbentuk dikenal dengan ruang endapan, tempat timbunan partikel padat yaitu kerak pada pelat selama pengoprasian dan jatuh ke dasar kotak. Lapisan kerak ini yang terjadi dari timah dan dapat menghantarkan listrik dapat berakumulasi dalam ruangan ini tanpa menyentuh ujung terbawah pada pelat yang dapat menyebabkan hubungan pendek.

Arus pengisian muatan adalah tingkat arus dengan baterai diisi jika pengisi baterai digunakan dimana tidak bergantung pada arus tetap selama pengisian muatan, ini mungkin untuk membedakan anatar arus pengisian muatan dan arus pengisian akhir. Sebaiknya baterai dipasang dibawah kap agar baterai mudah dimasukkan setiap saat. Batterai harus ditopang dengan ganjal sehingga tidak dapat lepas dari tempatnya. Ganjal baik sekali untuk menjepit baterai pada struktur penopang, seperti rangka pegangan bagian bawah , rangka dengan sekrup penjepit, baut penjepit dengan sekrupnya dan sebagainya.



Gambar 4. 3 Baterai LiPo Pack yang dirakit menjadi satu
(Sumber : Prasetyo B, 2017)

4.2.3 Controller

Kontroler merupakan alat pengendali dari sebuah sepeda listrik. Kontroler berfungsi untuk mengatur penyaluran arus dan tegangan dari baterai ke motor listrik. Kontroler diatur oleh chip mosfet yang disesuaikan dengan supply voltase oleh baterai. Baterai yg memiliki rating 48 volt harus menggunakan kontroler minimum untuk baterai 48 volt. Beberapa kontroler memiliki fungsi program sehingga besarnya arus ke motor dapat diatur sesuai dengan keperluan. Input kontroler didapat dari berbagai input dari pengemudi seperti misalnya tuas gas dan PAS (pedal assist system). Kontroler akan mengatur beberapa besarnya arus yang akan disalurkan.



Gambar 4. 4 Controller
(Sumber : EVT Technology, 2019)

4.2.4 Potensio Throtle

Alat untuk pengatur kecepatan ini ada 2 macam, yaitu throttle control yang mengatur gas dari stang sepeda atau pedal assist system (PAS) yang mengaktifkan motor lewat kaki. Tetapi umumnya orang memilih kendali lewat throttle control. Juga terdapat sebuah indikator baterai yang dapat dipasang di stang.



Gambar 4. 5 Potensio Throtle
(Sumber : Prasetyo B, 2015)

Tabel 4. 1 Spesifikasi konversi sepeda motor berbahan bakar bensin

No	Spesifikasi & Dimensi	Spesifikasi & Dimensi	Jumlah
1	Sepeda Motor Matic	<ul style="list-style-type: none"> • Tipe Mesin : 4 langkah, SOHC 2 - Klep pendingin. • Volume Langkah: 108.2 cm³ • Diameter x langkah : 50 x 55.1 mm • Perbandingan kompresi: 9.5:1 • Daya Maksimum : 6.38 kW (8.86 PS) / 7500 rpm • Torsi Maksimum : 9.01 Nm (0.92 kgf) / 6500 rpm • Tipe Kopling : Otomatis, sentrifugal, Tipe kering. • Tipe Transmisi : Otomatis Vbelt. 	1
2	Motor BLDC Mid Drive	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan : 48V • Power Watt : 650 W 	2

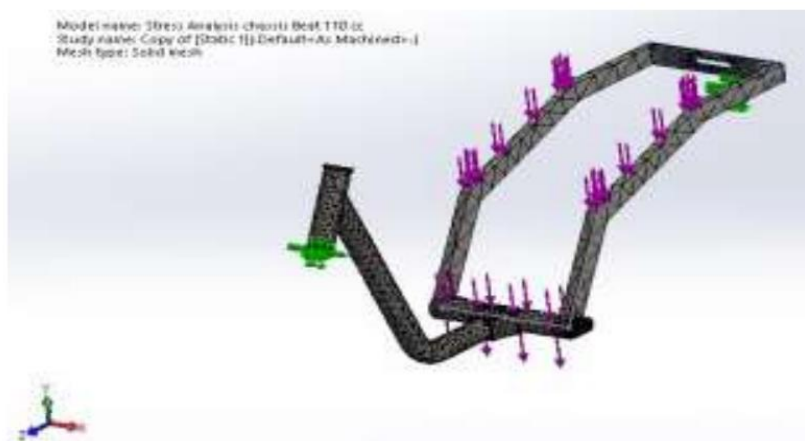
		<ul style="list-style-type: none"> • Over power : 1000 W • Amper kerja : 17 A • • Over amper maks : 30A • Torsi :18-25 Nm • Rekomendasi kontroler : 48V 650W 17A full fitur kontroler • Maksimum kontroler : 48V 1000W 35 A full fitur kontroler • Dimensi : 228.6 x 139.7mm • Weight : 2kg 	
3	Baterai	<ul style="list-style-type: none"> • Seal lead Acid , 12Volt, 35Ah • Dimensi : 180 x 70.5 x 200mm • Weight : 9.6 kg 	4
4	Controller	<ul style="list-style-type: none"> • Input Voltage : DC 48V (Universal) • Min. Voltage : DC 30V / 40V • Max. Current : 28 A • Brake Input : Low-level • Size : 140 x 68 x 41mm • Weight : 360 g • 12 Pcs MOSFET • Aplikasi : Max. 36V 650W atau 48V 750W 	1
5	Potensio Throtle	Handle Grip 48-72V	1

4.4 Desain Rangka dan Simulasi Rangka Sepeda Motor Beat



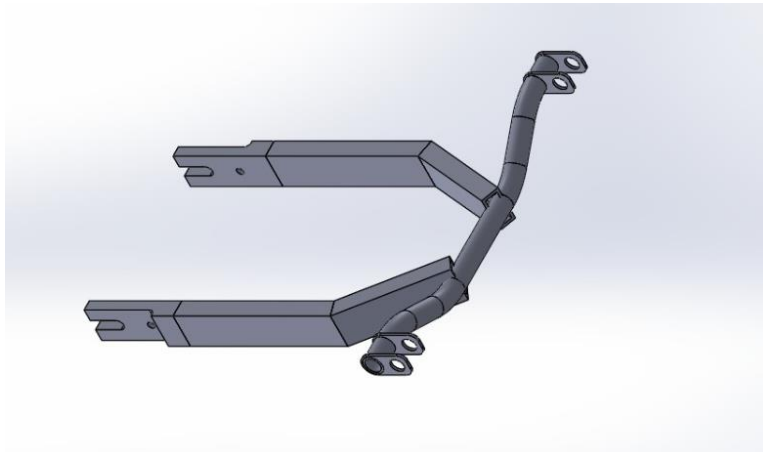
Gambar 4. 6 Pemisahan Engine dengan Chassis

Sebelum membuat *design chassis* motor beat, dilakukan pemisahan antara *engine* dengan *chassis* motor beat, dengan mengukur dan mensket penempatan battery, motor, dan controller. Kemudian dilakukan desain dan simulasi *stress snalysis* dilakukan untuk mengetahui tegangan yang terjadi pada rangka, defleksi dan safety factor yang aman untuk rangka sepeda motor listrik ketika diberi beban. Massa yang diberikan pada rangka yaitu 1124 N dengan titik tumpuan pada Khomstir dan Joint Shocbreker bagian belakang. Dari Hasi Running simulasi stress analysis dapat dilihat pada gambar berikut. Gambar 4.7 menunjukkan mesh komponen yang di kaji meliputi rangka depan dan bagian tengah yang merupakan satu keatuan.



Gambar 4. 7 Proses Meshing

4.5 Design dan Pembuatan Swing arm



Gambar 4. 10 Design Solid Work Swing Arm Beat

Pada kegiatan magang, membuat design swing arm kemudian merealisasikannya, pada tahap ini pertama membuat gambar sket, kemudian membuat *design swing arm* menggunakan aplikasi solid work 2017. Setelah semua selesai, lalu membuat manufakturnya secara langsung.

4.5.1 Proses Gerinda

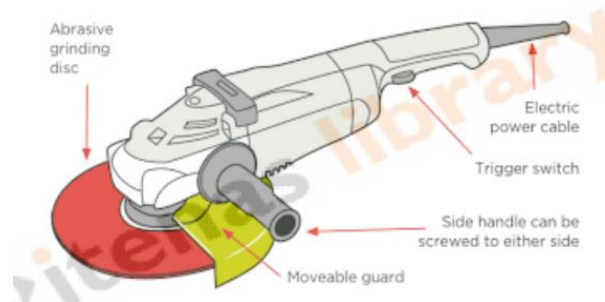
Proses gerinda adalah sebuah proses pengerjaan mekanik yang pengerjaannya dengan menempelkan benda kerja ke mata gerinda yang berputar secara kontinyu hingga sesuai dengan hasil yang diinginkan dengan depth of cut yang kecil. Proses gerinda merupakan proses pengurangan material menggunakan partikel abrasif yang disatukan dengan pengikat menjadi struktur roda gerinda dan bekerja (berputar) dengan kecepatan permukaan yang sangat tinggi, tergantung spesifikasi gerinda yang dapat memutar mata potong gerinda.

Mesin gerinda merupakan sebuah mesin perkakas yang dipakai untuk mengasah atau memotor benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja dari mesin gerinda ini adalah batu gerinda berputar dan bersentuhan langsung dengan benda kerja, sehingga terjadi pengikisan pada benda kerja.

a) Gerinda Tangan

Gerinda tangan adalah sebuah mesin gerinda yang penggunaannya pada alat ini menggunakan tangan operator langsung. Mesin gerinda biasanya digunakan pada benda kerja yang memiliki dimensi yang besar dan sulit untuk dipindahkan. Penggunaannya biasanya untuk merapikan hasil pengelasan, menyiapkan benda kerja untuk dilakukan pengelasan dan lain lain.

Pada umumnya, alat ini digunakan untuk memotong atau merapikan permukaan baja. Tetapi dengan penggunaan mata atau batu gerinda yang sesuai, dapat dilakukan pemotongan pada kayu, keramik, batu alam, kaca dan lainnya



Gambar 4. 11 Gerinda Tangan

(Sumber : Bella R, 2016)

b) Mesin Gerinda Datar

Gerinda datar adalah sebuah mesin gerinda yang ditunjukan untuk pembuatan benda dengan bentuk yang datar dibawah mata datau batu gerinda yang sedang berputar. Mesin gerinda datar merupakan salah satu jenis alat atau mesin perkakas yang berfungsi untuk proses akhir pada permukaan benda kerja pada bidang datar atau rata. Pada mesin gerinda datar, benta dicekam atau ditahan pada meja magnet. Peletakan benda kerja diusahakan sejajar memanjang pada meja mesin. Mesin gerinda datar dapat dioperasikan secara manual dan otomatis. Prinsip kerja yang utama dari mesin gerinda datar adalah Gerakan bolak balik dari benda kerja dan gerak rotasi dari mata gerinda. Dilihat dari prinsip kerjanya, mesin gerinda datar secara garis besar mempunyai tiga macam gerak utama, yaitu

- Gerak rotasi batu gerinda.
- Gerak meja yang memanjang dan melintang.
- Gerak pemakanan.

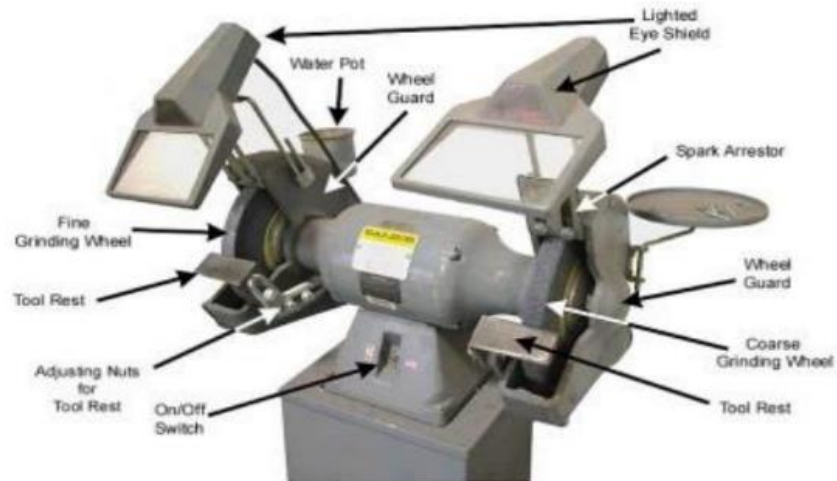


Gambar 4. 12 Gerinda Datar

(Sumber : Bella R, 2016)

c) Gerinda Duduk

Mesin gerinda duduk merupakan sebuah mesin gerinda yang digunakan untuk melakukan proses gerinda pada benda yang memiliki dimensi berukuran kecil. Terdapat dua buah batu gerinda pada mesin ini yang terletak dibagian kanan dan kiri.



Gambar 4. 13 Gerinda Duduk

(Sumber : Bella R, 2016)

d) Gerinda Potong

Pada mesin gerinda potong ini, batu gerinda digunakan sebagai alat potong dengan dengan cara menjepit benda kerja pada ragum. Kapasitas pemotongan terbatas dengan profil tertentu, diantaranya pipa, baja siku,dan sebagainya.



Gambar 4. 14 Gerinda Potong

(Sumber : Bella R, 2016)

e) Gerinda Silindris

Mesin Gerinda silindris merupakan sebuah alat pemesinan untuk membuat berbagai bentuk silindris pada benda kerja.



Gambar 4. 15 Gerinda Silindris

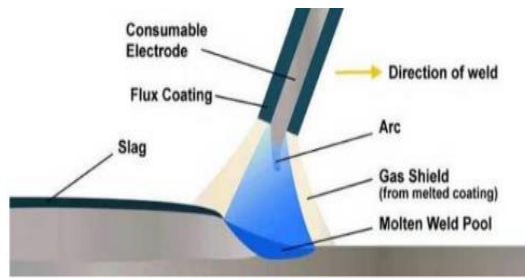
(Sumber : Bella R, 2016)

4.5.2 Proses Welding

Proses welding atau biasa dikenal dengan proses pengelasan merupakan sebuah teknik penyambungan logam induk dan filler dengan atau tanpa tekanan dan dilakukan dengan atau tanpa logam penambah untuk menghasilkan sambungan. Proses las dapat digunakan untuk melakukan reparasi, contohnya untuk mengisi lubang pada hasil pengecoran. Membuat lapisan untuk mempertebal pada bagian yang sudah haus yang terdapat pada sebuah benda berbahan logam atau baja. Penggunaan teknik welding dalam konstruksi cukup luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, pipa pesat, pipa saluran dan sebagainya.

a) **Shielded Metal Arc Welding (SMAW)**

Shielded metal arc welding merupakan salah satu jenis penyambungan logam atau pengelasan menerapkan loncatan electron sebagai sumber panas saat pencairan logam. Suhu busur listrik ini dapat mencapai 3300°C , diatas titik lebur baja, sehingga dengan suhu tersebut dapat mencairkan baja secara cepat. SMAW dapat menggunakan arus listrik bolak balik atau AC ataupun arus searah atau DC. Jika arus AC yang digunakan tidak ada kutub kutub, sebaliknya arus searah yang digunakan pada masing masing kutub (positif dan negatif). Kondisi seperti ini biasa disebut polaritas. Terdapat dua polaritas, yaitu polaritas lurus dan polaritas terbalik.

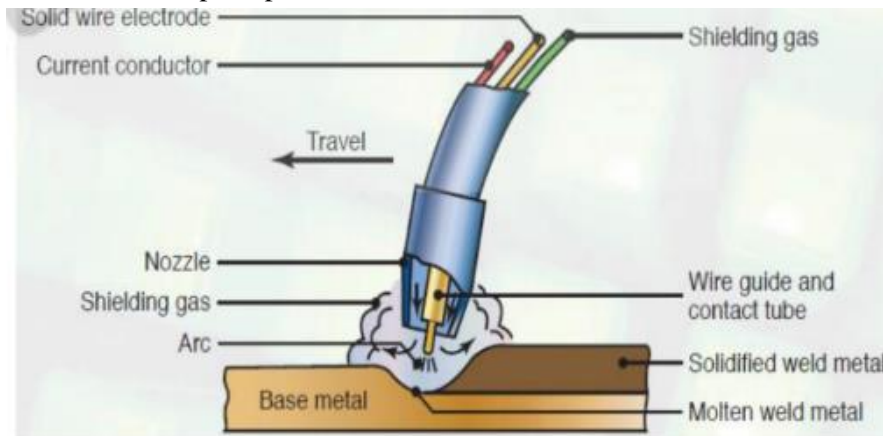


Gambar 4. 16 Las SMAW

(Sumber : Slv, 2019)

b) Gas Metal Arc Welding (GMAW)

Gas Metal Arc Welding (GMAW) adalah proses penyambungan logam yang memiliki jenis sama dengan menggunakan bahan penambah berupa kawat dan gas pelindung melalui proses pencairan. Gas pelindung dalam proses pengelasan GMAW berfungsi untuk pelindung dari proses oksidasi, yaitu pengaruh udara luar yang dapat mempengaruhi kualitas las. Biasa digunakan dibidang industry otomotif, kontruksi, perkapalan dan lain lain.

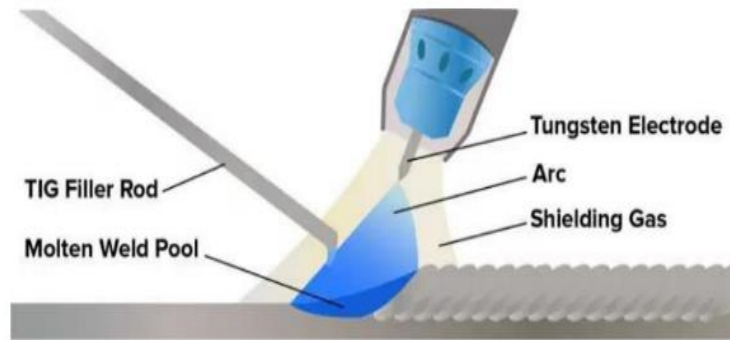


Gambar 4. 17 Las GMAW

(Sumber : Slv, 2019)

c) Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)

Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) menggunakan tungsten sebagai sebagai pemacu panas dengan gas argon sebagai pelindung serta umpan berupa kawat batangan (TIG rod). Untuk mesin manual, TIG dilakukan dengan dua tangan oleh welder yang berpengalaman. Beberapa tahun belakangan GTAW bisa diaplikasikan dengan robot yaitu dengan penambahan cold wire feeder. Biasa digunakan untuk menambal blok mesin, rangka sepeda, furniture dengan tujuan artistik, sebagian Otomotif terutama tubular frame pada motor super sport, dan lain lain.

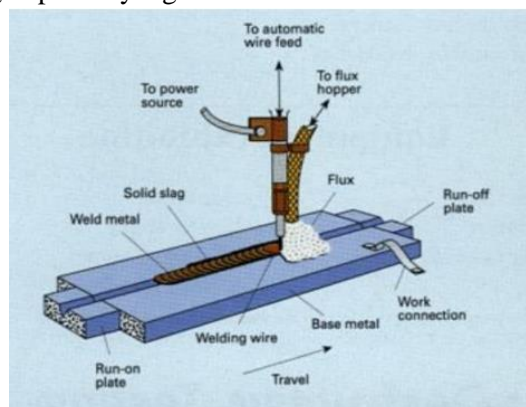


Gambar 4. 18 Las GTAW

(Sumber : Sly, 2019)

d) Submerged Arc Welding (SAW)

SAW merupakan jenis dari las listrik dengan proses memadukan material yang disambungkan (las) dengan mencairkan logam induk dan elektroda oleh busur listrik yang terletak diantara logam induk dan elektroda. Arus dan busur dari lelehan logam diselubungi oleh butiran fluks dibagian atas daerah yang dilakukan proses pengelasan. Las ini tidak memerlukan tekanan dan filler yang dipasok secara mekanis kedalam busur listrik yang terbentuk antara ujung filler dan logam induk yang diselubungi oleh fluks. Elektroda pada proses SAW tersebut terbuat dari material logam padat. Prinsip pada proses pengelasan ini hampir sama dengan proses pengelasan dengan metode SMAW. Bedanya dengan proses SMAW adalah fluks tidak terbungkus elektroda, menggunakan elektroda kontinyu, arus lebih tinggi hingga dapat digunakan untuk melakukan proses las terhadap benda yang lebih tebal hanya dengan proses yang sedikit.

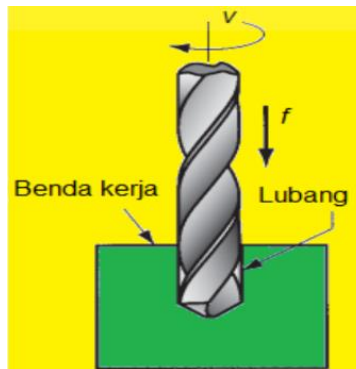


Gambar 4. 19 Las SAW

(Sumber : Sly, 2019)

4.5.3 Proses Drill

Proses drill atau proses gurdi ini merupakan proses pemesinan yang cukup sederhana dibandingkan dengan proses pemesinan yang lain. Biasanya ditempat tertentu, seperti pada bengkel proses ini dinamai atau dikenal dengan proses bor. Proses drill ini diadalah proses perubahan dimensi pada benda menggunakan mata bor (twist drill). Proses bor adalah proses meluaskan atau memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan mata bor (boring bar) yang tidak cuma dikerjakan pada mesin drill, tetapi dengan mesin bubut, frais atau mesin bor.



Gambar 4. 20 Proses Drilling
(Sumber : Dionisisus Y, 2019)

4.5.4 Proses Press

Proses pengepresan atau stamping menggunakan teknik tumbukan yaitu dengan menekan / menumbuk suatu material (blank material) pada suatu mesin menjadi bentuk yang diinginkan. Yang dimana mesin press adalah mesin yang menompang sebuah landasan dan sebuah penumbuk, sebuah sumber tenaga, dan suatu mekanisme yang menyebabkan penumbuk bergerak lurus dan tegak menuju landasannya. Untuk menghasilkan kualitas pengepresan yang baik, perlu adanya alat-alat pendukung dalam melakukan proses produksi.



Gambar 4. 21 Mesin Press
(Sumber : www.alibaba.com)

4.5.5 Proses Perautan

Mesin Bubut adalah sebuah perkakas mesin yang berfungsi untuk memotong objek/benda tertentu dengan gerakan memutar. Artinya, mesin ini bekerja dan menyayat objeknya dengan cara memutarnya terlebih dahulu dan meletakkannya pada area pahat yang sudah bergerak dan siap berproses.

Pahat tersebut bergerak sejajar dan translasi dengan semua sumbu putar yang terdapat pada objek kerja. Nama lain mesin bubut adalah “*lathe*” atau “*turning*”. Sedangkan sebutan lain untuk gerak putar dari suatu objek kerja adalah gerak potong relatif. Sedangkan gerak translasi dari pahat mesin bubut tersebut merupakan gerak umpan.



Gambar 4. 22 Mesin Bubut
(Sumber : id.lksteelpipe.com)

4.5.6 Hasil Akhir *Swing Arm*

Swing Arm adalah bagian dari sasis. Komponen ini bekerja di semua aksi yang dilakukan motor. Namun, ada juga yang mengatakan bahwa komponen tersebut bagian dari suspensi. *Swing arm* dari laporan magang ini dibuat dengan cara yang ada di proses pemesinan di atas, hasil akhir dari *swing arm* tersebut digunakan pada motor Honda Beat.



Gambar 4. 23 Hasil Akhir *Swing Arm*

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penulisan Laporan Magang Industri yang saya tulis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kendaraan berbahan bakar bensin adalah salah satu jenis kendaraan dengan mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Energi yang didapat dari proses pembakaran juga mengubah energi tersebut yang terjadi didalam maupun diluar mesin kalor. Kendaraan Bertenaga Listrik adalah kendaraan yang memanfaatkan motor DC sebagai penggeraknya dan menggunakan energi listrik sebagai sumbernya yang disuplai melalui baterai. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa cara mengkonversi motor ICE diubah ke motor listrik dengan melepas enginnya yang diganti dengan Motor listrik, baterai, *controller*. Perancangan konversi sepeda motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik ini menggunakan basic sepeda motor jenis Honda beat 110CC tahun pembuatan 2015 dengan menggunakan sistem penggerak motor listrik BLDC *Brushless Direct Current* (BLDC) jenis mid drive yang ditempatkan pada bagian crankcase mesin kanan dan langsung terhubung dengan transmisi otomatis CVT (*Continous Variable Transmision*) pada honda beat 110cc melalui poros penghubung.
2. Awal yang dilakukan adalah melakukan gambar sket penempatan posisi *swing arm* dengan roda, karena motor yang digunakan berjenis *mid drive* yang tergabung dengan ban, tentunya sangat sulit karena berbeda dimensi roda dengan roda sebelumnya. Setelah diukur dan di sket baru dilakukan *design swing arm*. Lalu di lakukan proses pembuatan *swing arm* diantaranya proses gerinda, proses *welding*, proses *drill*, proses *press*, proses perautan.

5.2 Saran

Saran untuk penulisan laporan magang industri selanjutnya diharapkan dapat sebagai berikut :

1. Pada konversi yang dilakukan kedepan nya, dapat dilakukan dengan perubahan rangka motor yang sesuai dengan dimensi baterai, motor, dan *controller*.
2. Proses yang dilakukan masih menggunakan mesin manual, cenderung lebih lama dan membuang banyak tenaga. Kedepan nya mungkin dapat diganti dengan mesin mesin otomatis.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Susanti Indah. (2019). **Analisa Penentuan Kapasitas Baterai dan Pengisiannya Pada Mobil Listrik.Palembang.** Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Ishak januar. (2015). **Perancangan dan Pemilihan Komponen Sistem Penggerak Sepeda Listrik Dengan Frame Bahan Komposit.** Bandung. Universitas Pasundan.
- Budi Wahyudi. (2016). **Perancangan Motor Listrik BLDC 10 KW Untuk Sepeda Motor Listrik.** Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Nurtriartono Agus. (2014). **Rancang Bangun dan Uji Performa Axial Brushless DC Motor Dengan Daya Output 2000 Watt.** Surabaya. Institiut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Putra Hendarto, Jie Samuel. (2017). **Perancangan Sepeda Listrik Dengan Menggunakan Motor DC Seri.** Kendari. Universitas Halu Oleo.
- Nugroho Gesang. (2020). **Perancangan Motor Listrik BLDC Tipe Hub 1000Watt Untuk Penggerak Sepeda Motor.**
- Domu James. (2019) . **Analisa Slip Transmisi Pulley dan V-Belt Pada Beban Tertentu Dengan Menggunakan Motor Berdaya Sperempat HP.** Pekanbaru. Universitas Islam Riau.
- Rihendra. (2013). **Perencanaan Frame dan Rangkaian Electric Berbasis Hybrid- Electric vehicles (HEVs) Menuju UNDHIXSA Go Green.** Singaraja.
- Fakhri M. (2016). **Pengujian Performance Sepeda Motor Listrik. Padang.** PoliteknikNegri Padang.
- Eko Prasetyo, Dkk. (2018). **Analisis Pengujian Sepeda Motor Listrik 3 KW Pada Jalan Mendatar dan Menanjak.**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Lampiran 1 Surat Penerimaan Magang Industri dari Perusahaan



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
DIREKTORAT INOVASI DAN KAWASAN SAINS TEKNOLOGI
UNIT KLASTER STP OTOMOTIF
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Surabaya, 12 Agustus 2022

Lampiran : -
Perihal : Surat Rekomendasi Pindah Magang

Yth.
Pusharis (PT PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan (Pusharis) UWP VI)
di Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya kegiatan kemahasiswaan yang berada di STP Otomotif. Kami merekomendasikan Mahasiswa dari Departemen Teknik Mesin Industri, yang sedang melaksanakan magang di Pusharis (PT PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan (Pusharis) UWP VI) untuk membantu kegiatan di STP Otomotif ITS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Bambang Sudarmanta, S.T., M.T.
Jabatan : Manager STP Otomotif ITS
No. Telp : +62 812-3067-561
Email : sudarmanta@me.its.ac.id

Memberikan rekomendasi kepada mahasiswa berikut :

No	Nama	NRP	Asal Jurusan
1	Ghalib Fakhruzul Akmal	10211910000023	Departemen Teknik Mesin Industri
2	Moch. Bagus Adi Setiawan	10211910000004	Departemen Teknik Mesin Industri

Untuk menjadi peserta magang di STP Otomotif ITS dengan ketentuan dan persyaratan yang sudah sesuai kriteria yang diinginkan.

Demikian surat rekomendasi ini kami sampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 Agustus 2022
Manager STP Otomotif ITS

Dr. Bambang Sudarmanta, S.T., M.T.

Lampiran 2 Form Bukti Pembimbingan Laporan Magang (Dosen Departemen)

Lampiran Form Bukti Pembimbingan Laporan Magang (Dosen Departemen)

Nama Mahasiswa : Ghalib Fakhrizul Akmal
NRP : 10211910000023
Nama Mitra/Industri : Science Technopark Otomotif ITS
Unit Kerja : Otomotif
Nama Pembimbing Lapangan: Maulana Ray Romadhon
Waktu Magang : 1 September 2022 – 31 Desember 2022

NO	TANGGAL	MATERI YANG DIBAHAS	TTD PEMBIMBING
1	4 September 2022	Pembahasan, pengenalan perusahaan tempat magang industri serta penentuan topik khusus pada saat magang industri	
2	30 September 2022	Penentuan tugas khusus untuk masing-masing peserta magang industri dan diskusi tentang sistem hidrolis yang ada di perusahaan	
3	10 Oktober 2022	Penentuan format laporan magang industri dan pembahasan tugas khusus	
4	25 Oktober 2022	Diskusi tentang tugas khusus dan pembahasan Rancang Bangun Kendaraan listrik	
5	15 November 2022	Diskusi mengenai kelengkapan laporan magang dan kelanjutan topik tugas akhir	
6	30 November 2022	Diskusi mengenai kelengkapan laporan magang dan kelanjutan topik tugas akhir	
7	22 Desember 2022	Diskusi mengenai kelengkapan laporan magang	

Surabaya, 30 Desember 2022
Dosen Pembimbing Magang,



Ir. Suharivanto, M.Sc
NIP. 196204241989031005

Lampiran 3 Form Penilaian Laporan Magang (Dosen Departemen)

Lampiran Form Penilaian dari Pembimbing Departemen

Nama Mahasiswa : Ghalib Fakhruzul Akmal
 NRP : 1021191000023
 Nama Mitra/Industri : Science Technopark Otomotif ITS
 Unit Kerja : Otomotif
 Nama Pembimbing Lapangan: Maulana Ray Romadhon
 Waktu Magang : 1 September 2022 – 31 Desember 2022

No	Keterangan	Nilai	Bobot SKS	<56	56-60	61 – 65	66-75	75-85	≥86
1	Luaran 1	80	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 – 95%	>95%
2	Luaran 2	85	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 – 95%	>95%
3	Luaran 3	90	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93 – 95%	>95%
4	Proposal Penelitian	BS	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
5	Ringkasan Eksekutif	BS	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
6	Presentasi Akhir	BS	1	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
	Jumlah Nilai	85	14	Nilai Akhir Dosen = $\frac{\sum \text{Nilai} \times \text{bobot}}{14}$					

SKB : sangat kurang baik; KB : kurang baik ; CB : cukup baik; B : baik; BS : Baik sekali;
 SBS : sangat baik sekali

URAIAN NILAI ANGKA AKHIR

NILAI

Nilai Akhir Pembimbing Lapangan

Nilai Akhir Dosen

Nilai Angka Magang = $\frac{\text{Nilai Akhir PL} + \text{Nilai Akhir Dosen}}{2}$

Surabaya, 30 Desember 2022

Dosen Pembimbing Magang,

Ir. Suharivanto, M.Sc
 NIP. 196204241989031005

Lampiran 4 Form Penilaian dari Pembimbing Lapangan / Mitra

Lampiran Form Penilaian dari Pembimbing Lapangan / Mitra

Nama Mahasiswa : Ghalib Fakrizul Akmal NRP : 10211910000023
 Nama Mitra/Industri : Science Technopark Otomotif ITS Unit Kerja : Otomotif
 Nama Pembimbing Lapangan: Maulana Ray Romadhon Waktu Magang : 1 September 2022 – 31 Desember 2022

NO	KOMPONEN	NILAI	KRITERIA PENILAIAN					
			<56	56-60	61-65	66-75	75-85	≥86
1	Kehadiran	85	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%
2	Ketepatan waktu kerja*	85	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%
3	Bekerja sesuai Prosedur dan K3**	85	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93-95%	>95%
4	Sikap positif terhadap atasan/pembimbing	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
5	Inisiatif dan solusi kerja	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
6	Hubungan kerja dengan pegawai/lingkungan	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
7	Kerjasama tim	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
9	Target pelaksanaan pekerjaan	85	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
10	Kontribusi peserta terhadap pekerjaan	85	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
11	Kemampuan mengimplementasikan Alat	85	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
	Jumlah Nilai	85	Nilai Akhir PL = $\sum \text{Nilai}/11$					

ABSENSI KEHADIRAN MAGANG

a. Izin :hari b. Sakit :hari c. Tanpa Izin :hari

Surabaya, 30 Desember .2022
 Pembimbing Magang,


MAULANA RAY ROMADHON

Lampiran 5 Transkrip Sementara Peserta Magang

07/08/23, 23.10

akademik.its.ac.id/rep_transkrip_sementara.php

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TRANSKRIP SEMENTARA / TEMPORARY ACADEMIC TRANSCRIPT



FAKULTAS VOKASI
FACULTY OF VOCATIONAL

Departemen / *Department* : Teknologi Rekayasa Manufaktur / *Manufacturing Engineering Technology* Indeks Prestasi / *GPA* : 3.48 Tahun Masuk / *Entrance Year* : 2019
Nama / *Name* : Ghalib Fakhruzil Akmal
NRP / *ID No* : 1021191000023
Tempat, Tanggal Lahir / *Place, Date of Birth* : Kab. Tulungagung, 28 Juli 2001

No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai
	<i>Code</i>	<i>Subject</i>	<i>Sem</i>	<i>Cr</i>	<i>Grade</i>
1	UG191901	Agama Islam	1	2	A
		<i>Islamic Studies</i>			
2	VM191101	Ilmu Bahan	1	2	A
		<i>Materials Science</i>			
3	VM191102	Statika	1	3	BC
		<i>Statics</i>			
4	VM191103	MK3L	1	2	A
		<i>GHSSSE</i>			
5	VM191104	Menggambar Teknik	1	3	BC
		<i>Engineering Drawing</i>			
6	VW191901	Matematika Teknik	1	3	AB
		<i>Engineering Mathematics</i>			
7	VW191902	Fisika Terapan	1	3	AB
		<i>Applied Physics</i>			
8	UG191911	Pancasila	2	2	AB
		<i>Pancasila</i>			
9	VM191205	Bahan Teknik	2	3	A
		<i>Materials Engineering</i>			
10	VM191206	Termodinamika	2	2	A
		<i>Thermodynamics</i>			
11	VM191207	Mekanika Kekuatan	2	2	AB
		<i>Mechanics of Materials</i>			
12	VM191208	Elemen Mesin	2	3	B
		<i>Machine Elements</i>			
13	VM191209	Menggambar Mesin	2	3	AB
		<i>Machine Drawing</i>			
14	VW191903	Kimia Terapan	2	3	A
		<i>Applied Chemistry</i>			
15	UG191912	Bahasa Indonesia	3	2	AB
		<i>Indonesian</i>			
16	VM191310	Mekanika Fluida	3	2	BC
		<i>Fluids Mechanics</i>			
17	VM191311	Metrologi dan Sertifikasi	3	3	AB
		<i>Metrology and Certification</i>			
18	VM191312	Proses Manufaktur	3	3	AB
		<i>Manufacturing Processes</i>			
19	VM191313	Kinematika dan Dinamika	3	3	B
		<i>Kinematics & Dynamics</i>			
20	VM191314	Elemen Mesin 2	3	3	AB
		<i>Machine Elements 2</i>			
21	VM191315	Computer Aided Design	3	3	AB
		<i>Computer Aided Design</i>			

No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai
	<i>Code</i>	<i>Subject</i>	<i>Sem</i>	<i>Cr</i>	<i>Grade</i>
22	UG191914	Bahasa Inggris	4	2	AB
		<i>English</i>			
23	VM191416	Pesawat Pengangkutan	4	2	AB
		<i>Materials Handling</i>			
24	VM191417	Proses Manufaktur	4	4	AB
		<i>Manufacturing Processes</i>			
25	VM191418	Mekanika Getas	4	3	AB
		<i>Mechanics of Vibration</i>			
26	VM191419	Teknik Pembentukan Logam	4	3	AB
		<i>Metal Forming</i>			
27	VM191420	CAD-CAE	4	3	AB
		<i>CAD-CAE</i>			
28	VM191421	Mekatronika	4	3	AB
		<i>Mechatronics</i>			
29	VM191522	Teknologi Pengelasan	5	3	AB
		<i>Casting Technology</i>			
30	VM191523	Tool Design	5	3	AB
		<i>Tool Design</i>			
31	VM191524	Pemesinan Non Konvensional	5	3	AB
		<i>Non Conventional Machining</i>			
32	VM191525	Teknologi Pengelasan	5	4	A
		<i>Welding Technology</i>			
33	VM191526	Instrumentasi Manufaktur	5	2	AB
		<i>Manufacturing Instrumentation</i>			
34	VW191904	Aplikasi Teknologi Smart	5	3	AB
		<i>Smart Technology Applications</i>			
35	UG191913	Kewarganegaraan	6	2	B
		<i>Civics</i>			
36	VM191627	Pneumatik dan Hidraulik	6	3	BC
		<i>Pneumatics and Hydraulics</i>			
37	VM191628	Teknik dan Manajemen Pemeliharaan	6	3	A
		<i>Maintenance Management</i>			
38	VM191629	Teknologi Pengelasan	6	2	B
		<i>Welding Technology</i>			
39	VM191630	CAD-CAM dan Robotika	6	4	AB
		<i>CAD-CAM and Robotics</i>			
40	VM191631	Sistem Pengendalian	6	3	AB
		<i>Control System</i>			
41	VM191732	Magang Industri	7	14	AB
		<i>Internship</i>			
42	VM191733	Proposal Proyek Akhir	7	2	A
		<i>Final Projects Proposal</i>			

No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai
	<i>Code</i>	<i>Subject</i>	<i>Sem</i>	<i>Cr</i>	<i>Grade</i>
43	UG191915	Teknopreneur	8	2	AB
		<i>Technopreneurship</i>			
44	UG191916	Wawasan dan Aplikasi Teknologi	8	3	A
		<i>Concept of Technology</i>			
45	VM191834	Perlakuan Panas	8	3	B
		<i>Heat Treatment</i>			
46	VM191835	Otomasi Manufaktur	8	3	AB
		<i>Manufacturing Otomasi</i>			
47	VM191836	Manajemen Proyek & Etika Profesi	8	2	B
		<i>Project Management and Ethics</i>			
48	VM191837	Projek Akhir	8	5	A
		<i>Final Projects</i>			
Jumlah Kredit / Total of Credits			144		

Catatan Nilai / Grade Explanation (Points)
A Istimewa / Excellent (4)
AB Baik Sekali / Very Good (3.5)
B Baik / Good (3)
BC Cukup Baik / Sufficient (2.5)
C Cukup / Fair (2)
D Kurang / Poor (1)
E Kurang Sekali / Very Poor (0)



Surabaya, 7 Agustus 2023
Direktur Pendidikan,
Director of Education

Dr.Eng. Siti Machmudah, S.T., M.Eng.
NIP. 197305121999032001

- This document is only use for: student exchange, short program; internship program; scholarship; and registration to master degree.
- Should any data differences occur, then the valid data will refer to Online Academic Information System.

Lampiran 6 Dokumentasi Kegiatan Magang Industri Lainnya



Rapat Koordinasi



Las penggabungan part swing arm



Pemasangan Motor ke Vespa



Perautan atau Pembubutan as swing arm



Perbaiki swing arm yang bengkok



Penyesuain Piringan Untuk Pangkon Kaliper



Pelepasan Dan Pemisahan Engine Beat



Pemasangan Controlle Vespa



Quality Control Motor Trill Yang Akan Dikirim Di Papua



Pemotongan Bahan Material Swing Arm menggunakan Gerinda Duduk



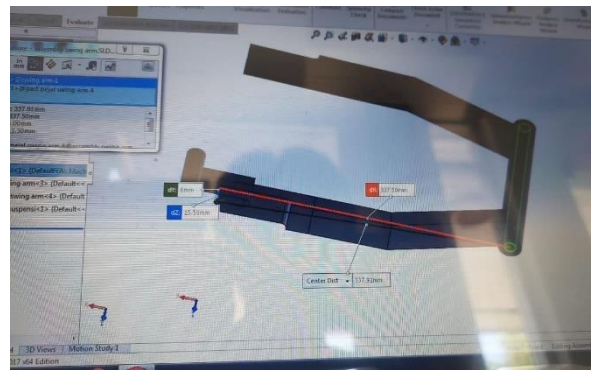
Pemasangan Ban Vespa di Kertajaya



Perautan Bangkon Kaliper Menggunakan Mesin Frise



Pembelian Mata Bor untuk Drilling As Motor



Design Swing Arm Beat



Swing arm beat tanpa cover



Hasil Material Dari Mesin Frise



Hasil material dari gerinda potong



Foto Sketch Pangkon Kaliper

CURRICULUM VITAE



Personal Information

Name : Ghalib Fakhrizul Akmal
NRP : 102119100000023
Place, Birth of date : Tulungagung, 28 Juli 2001
Addres : Dusun Duwok, Rt 13/Rw 02, Kepuhrejo, Takeran
Departement / Faculty : Teknik Mesin Industri / Vocation Faculty, ITS
Religion : Islam
Gender : Male
Residence location : Indonesian
E-mail : ghalibfakhri28@gmail.com
Phone : 082229143636

Education

1. Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Takeran (2008-2014)
2. Madrasah Tsanawiyah (MTs) Madiun (2014-2016)
3. Senior High School 1 Magetan (2016-2019)
4. Sepuluh Nopember Institute of technology (2019-now)

Organization Experience

1. Staff Vehicle Dynamic Division of Nogogeni ITS Team (2021-2022)
2. General Manager of Nogogeni ITS Team (2022-2023)

Training Experience

1. PKTI TD FV – ITS (2019)
2. LKMW TD FV - ITS (2019)
3. LKMM PRA TD FV – ITS (2019)

Community Outreach Program Experience

1. 1st place in the urban category for the electric motorcycle class in the KMHE competition in 2021
2. The winner of the eco fun race in the urban electric motorcycle category in the KMHE competition in 2021

Thus, this biodata I made with the truth - true.

Surabaya, December 2022

Ghalib Fakhrizul Akmal