

**PROPOSAL KERJA PRAKTEK
LABORATORIUM INSTRUMENTASI DAN KENDALI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET**



Oleh :

Muhammad Rifyal Abubakar

I0717031

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**PROPOSAL KERJA PRAKTEK
LABORATORIUM INSTRUMENTASI DAN KENDALI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

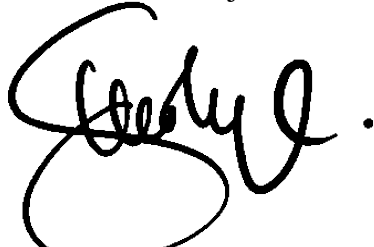
Oleh :

Muhammad Rifyal Abubakar

I0717031


Mengetahui,

Koordinator Kerja Praktek



Jaka Sulistya Budi, S.T.
NIP. 196710191999031001

Pembimbing Kerja Praktek



Dr. Ir. Augustinus Sujono M.T.
NIP. 1951100120161001

Kepala Program Studi
Teknik Elektro Universitas Sebelas Maret



Feri Adriyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.
NIP. 196801161999031001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
I. LATAR BELAKANG	1
II. TUJUAN KERJA PRAKTEK.....	6
III. MANFAAT KERJA PRAKTEK.....	6
IV. PERSONALIA	7
V. TEMPAT DAN WAKTU.....	8
VI. PENUTUP	8

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi yang pesat menuntut masyarakat untuk selalu siap berhadapan dengan perubahan pemanfaatan teknologi. Perkembangan teknologi tersebut terjadi di berbagai bidang, salah satunya adalah bidang kontrol dan otomasi. Sistem kontrol dan otomasi berkembang pesat secara linear seiring dengan perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi otomasi dan sistem kontrol berperan penting dalam berbagai lingkup kehidupan mulai dari lingkup rumah tangga, perkotaan, maupun perindustrian. Karena itu, mahasiswa Teknik Elektro, khususnya Teknik Elektro Universitas Sebelas Maret sebagai Sumber Daya Manusia (SDM) di masa depan sangat perlu memahami teknologi-teknologi terkini terkhususnya pada bidang kontrol dan mekatronika dan diharapkan mampu mengembangkan teknologi-teknologi tersebut menjadi lebih mutakhir. Untuk mendukung terwujudnya harapan tersebut, dibutuhkan suatu wadah untuk mengembangkan dan mengimplementasikan bidang keilmuannya.

Kerja praktek merupakan salah satu mata kuliah perguruan tinggi yang berperan penting dalam menunjang pengetahuan yang secara teoritis didapatkan dari materi perkuliahan dan memberikan pengalaman pada dunia kerja. Sehingga diharapkan mahasiswa menjadi lebih siap secara profesional sesuai bidang yang ditekuninya saat memasuki dunia kerja.

Lokasi Kerja Praktik yang diambil adalah Laboratorium Kontrol dan Mekatronika Universitas Sebelas Maret. Lokasi tersebut dipilih karena Laboratorium Instrumentasi dan Kendali sedang melakukan riset mengenai Sepeda Listrik yang menggunakan penggerak Motor BLDC. Motor ini memiliki tiga fasa yang berbeda sehingga masing-masing fasa memiliki sudut sebesar 120° .

Motor DC tanpa sikat atau disebut juga dengan motor *Brushless DC motor (BLDC Motor)* merupakan salah satu jenis motor-sinkron. Dimana medan magnet yang dihasilkan oleh rotor dan stator pada frekwensi yang sama. Motor BLDC tidak mengalami Slip, seperti yang terjadi pada motor induksi biasa. Motor jenis ini mempunyai magnet permanent pada "rotor"

sedangkan pada bagian stator-nya. Setelah itu, dengan menggunakan sebuah rangkaian sederhana (*simple computer system*), maka kita dapat merubah arus eletro-magnet yang dihasilkan oleh motor ketika bagian rotor-nya berputar.

Motor BLDC sering digunakan dalam berbagai bidang seperti; industry otomotif, kesehatan maupun bidang otomasi robotic. Motor BLDC mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan DC motor dan Motor induksi biasa. Motor *Brushless* DC (BLDC) adalah pilihan ideal untuk aplikasi yang memerlukan keandalan yang tinggi, efisiensi tinggi, dan rasio power-volume yang tinggi.

Adapun topik yang diambil pada Kerja Praktik ini adalah *Assembling* dan *Testing* Sepeda Listrik di Laboratorium Instrumentasi dan Kendali. Dengan penggerak utama motor BLDC atau *Brushless DC motor*, sepeda listrik tersebut akan dirakit (*Assembly*) dengan beberapa komponen lain seperti kontrol motor BLDC dan Baterai.

Proses assembly atau perakitan merupakan suatu pekerjaan yang diawali dari objek atau komponen-komponen yang sudah siap untuk dipasang hingga proses tersebut terpasang secara sempurna. Suatu proses assembly atau perakitan dapat dilakukan secara manual maupun otomatis. Contoh proses assembly antara lain proses pengikatan, pengelingan, pengelasan, penyekrupan dan sebagainya dalam urutan perakitannya. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan bentuk yang standar pada setiap hasil produknya.

Pada sepeda listrik, assembly akan dilakukan pada empat bagian utama sepeda dan pemasangan komponen elektrik yaitu pada Roda, Pedal, *handle* dan kerangka sepeda



1) Assembly Motor BLDC

Untuk assembly motor BLDC, gear pada roda bagian depan akan dilepas terlebih dahulu. Semua komponen yang terintegrasi dengan roda pada bagian depan akan dilepaskan hingga roda tersebut dapat dipisahkan dari kerangka utama sepeda. Setelah roda terlepas, proses selanjutnya adalah pemasangan motor penggerak BLDC.

2) Assembly Pedal Assist Sensor

Pada assembly pedal, seluruh *part* yang tersambung dengan pedal akan dilepaskan untuk kemudian disambungkan dengan *peda; assist sensor*. Pedal assist sensor adalah komponen yang terletak pada pedal kayuhan kaki. Fungsinya adalah ketika kayuhan kaki berputar maka motor akan otomatis berputar sesuai putaran pedal.

3) Assembly handle gas dan handle rem

Assembly handle gas dan rem adalah proses assembly pada bagian steering sepeda. Variasi handle gas pada sepeda listrik ada 2 jenis. Model handle gas tarik dan model thumb throttle. Handle gas tarik adalah handle gas yang bentuknya full grip persis seperti milik sepeda motor bensin pada umumnya. Thumb throttle adalah gas dimana model pencetnya adalah menggunakan dorongan jempol tangan.

Sedangkan untuk handle rem ini sama persis seperti handle sepeda pada umumnya, hanya saja pada sistem electric dibutuhkan switch untuk memutus listrik yang masuk ke dinamo supaya tidak terjadi gas dan rem secara bersamaan.

4) Assembly battery

Baterai berfungsi sebagai supplier daya untuk tiap komponen elektrik dari sepeda listrik. Baterai akan disambungkan dengan tiap komponen menggunakan kabel. Baterai akan di assembly pada rangka utama sepeda listrik.

5) Assembly Controller

Assembly controller adalah proses penghubungan kontroler dengan komponen komponen lain. Kontroler akan diletakan pada kerangka utama sepeda listrik kemudian kontroler akan disambungkan dengan komponen atau perangkat elektronik lain.

Adapun **Testing/pengujian** adalah proses yang digunakan untuk mengevaluasi suatu paramter ataupun kemampuan dari program atau sistem serta menganalisa apakah sudah memenuhi kebutuhan ataupun hasil yang diharapkan. Terdapat tiga proses pengujian pada sistem, diantaranya adalah *testing input*, *testing process*, dan *testing output*.

Testing input adalah proses pengujian pada variabel masukan sistem. Pada pengujian ini akan dilakukan pengujian kontrol pemasukan data. Berbeda dengan *testing input* yang dilakukan saat pemasukan data, *testing process* dilakukan pada saat pemrosesan data. *Testing process* biasanya dilakukan untuk memastikan program/sistem bekerja sesuai yang diharapkan. *Testing output* merupakan pengujian keluaran sistem yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi kesesuaian antara output yang dihasilkan dengan output yang diharapkan.

Adapun *testing* yang dilakukan pada riset ini merupakan *testing per part* dan *testing total*. *Testing per part* adalah *testing* yang dilakukan untuk menguji kesesuaian output atau fungsi dari tiap *part* seperti baterai,

kontroler, *handling* gas dan rem, serta pedal *assist*. Sedangkan *testing total* adalah testing yang dilakukan setelah semua part telah di *assembly*.

1) *Testing battery*

Pengujian output baterai untuk melihat kapasitas baterai dengan kebutuhan tiap komponen terhadap daya. Testing ini akan menggunakan alat pengukur daya seperti multimeter.

2) *Testing controller*

Merupakan testing untuk mengidentifikasi berfungsi atau tidaknya output pada controller yang akan disambungkan dengan komponen lain. Testing ini akan menggunakan alat seperti multimeter.

3) *Testing handling*

Testing handling dilakukan untuk menguji berfungsi atau tidaknya handling elektrik yang akan digunakan. Testing ini dilakukan untuk menganalisa koneksi antara handling dengan motor BLDC serta kecepatan yang dihasilkan oleh handling

4) *Testing motor BLDC*

Pada testing ini, motor BLDC akan diidentifikasi besaran keluaran RPM serta torsi. Testing ini akan dilakukan menggunakan tachometer sebagai pengukur RPM Motor.

5) *Total testing*

Pengujian total atau total testing adalah testing yang akan dilakukan setelah semua part telah disambungkan. Testing akan berupa testing lapangan dimana semua part akan diuji kesesuaian outputnya.

Bidang peminatan Sistem Kontrol dan Mekatronika merupakan salah satu bidang peminatan pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Sebelas Maret yang memiliki fokus pembelajaran pada sistem kendali otomatis pada sebuah sistem dan mekatronika. Bidang peminatan Sistem Kontrol dan Mekatronika melatih mahasiswa tentang bagaimana merancang sistem kendali otomatis dengan pembuatan diagram alir sistem, pembuatan desain sistem, perhitungan matematis dari sistem, simulasi, pembuatan dan uji coba prototip, serta analisa dari sistem tersebut.

Pada bidang peminatan Sistem Kontrol dan Mekatronika terdapat mata kuliah wajib Teknik Kendali, Sistem Terintegrasi dan Topik Pilihan Mekatronika yang memuat pembelajaran mengenai perancangan (*Assembling*) dan pengkalibrasian suatu sistem serta pembuatan simulasi dari sistem tersebut. Hal ini diharapkan dapat menjadi bekal pengetahuan dan pengalaman yang telah didapatkan sehingga dapat membawa manfaat.

II. TUJUAN KERJA PRAKTEK

Berdasarkan topik kerja praktek yang sudah dituliskan di atas, hal-hal yang ingin dicapai dalam kerja praktek:

1. Memenuhi mata kuliah Kerja Praktek dan sebagai persyaratan kelulusan di Program Studi Teknik Elektro UNS.
2. Memperdalam pengetahuan tentang penerapan sistem kontrol dan mekatronika pada riset laboratorium
3. Mengetahui dan mampu menganalisis komponen-komponen yang digunakan dalam sistem kontrol dan mekatronika
4. Menerapkan dan mengimplementasikan ilmu yang telah didapat selama perkuliahan.
5. Mengasah sikap bertanggungjawab, disiplin, inovatif, professional, serta kemampuan bekerja sama sebagai bekal memasuki dunia kerja

III. MANFAAT KERJA PRAKTEK

Manfaat dari KP ini antara lain :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai kegiatan aplikatif terhadap teori yang telah diperoleh pada kegiatan perkuliahan.
 - b. Menjadi langkah awal dalam penyusunan Tugas Akhir.
 - c. Sebagai persiapan dini untuk memasuki dunia kerja sekaligus kesempatan untuk memperkaya ilmu dan memahami suatu profesi dalam dunia kerja.
 - d. Proses mengenal, mempelajari, dan mencari solusi tentang berbagai permasalahan yang terjadi di dunia kerja, dengan adanya bimbingan langsung dari pihak perusahaan melalui tenaga ahli dibidang terkait.

2. Bagi Perguruan Tinggi

- a. Dapat mengetahui dan mengevaluasi bagaimana kemampuan dan kualitas mahasiswa dalam mengimplementasikan teori yang telah didapat ke dalam praktek lapangan sebagai bahan evaluasi kurikulum kedepannya
- b. Dapat menyediakan sarana kepada mahasiswa untuk memperoleh pengalaman bekerja sehingga dapat meningkatkan kualitas mahasiswa peserta Kerja Praktik.

IV. PERSONALIA



Nama : Muammad Rifyal Abubakar
Tempat, Tanggal Lahir : Ternate, 15 Januari 2000
NIM : I0717031
Fakultas / Program Studi : Teknik / S1 Teknik Elektro
Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
IPK Sementara : 3,06 (sampai semester 6)
Alamat Kampus : **Jl. Ir. Sutami No. 36A**, Kentingan, Kecamatan
Jebres, Kota Surakarta 57126 - Jawa Tengah.
No. HP : 081355653021
Email : rifyalabubakar@gmail.com
Alamat : Kel. Tabona RT 01/RW 01, Kec. Ternate
Selatan, Ternate, Maluku Utara

V. TEMPAT DAN WAKTU

Pelaksanaan kerja praktek ini direncanakan akan berjalan kurang lebih selama satu bulan yakni pada:

Tempat : Laboratorium Instrumentasi dan Kendali
Prodi Teknik Elektro, Universitas Sebelas Maret
Waktu : 7 Desember 2020 - 14 Januari 2021

VI. PENUTUP

Proposal kerja praktik ini disusun sebagai pertimbangan dalam pelaksanaan kerja praktik di Laboratorium Instrumentasi dan Kendali Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret. Besar harapan kami agar dapat diterima sebagai peserta didik kerja praktik Laboratorium Instrumentasi dan Kendali Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret. Mengingat kekurangan dan keterbatasan kami, kami sangat berharap agar Bapak/Ibu dapat mendukung dan membantu kami selama melakukan kerja praktik di Laboratorium Instrumentasi dan Kendali Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret agar dapat memberikan hasil yang terbaik.

Demikian proposal ini kami susun sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu sekalian, kami ucapkan terima kasih.