

Panduan Kegiatan
PLN *Innovation & Competition in Electricity* (PLN ICE)
Tahun 2024



“PLN ICE (Innovation & Competition in Electricity)”

DISUSUN OLEH :

**PT PLN (Persero)
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
KETENAGALISTRIKAN**

**JAKARTA
2024**

Pendahuluan

1. Latar Belakang

PT PLN (Persero) Pusat Penelitian dan Pengembangan Ketenagalistrikan (PUSLITBANG) merupakan unit penunjang PLN yang bergerak sebagai *think tank* bisnis PLN dalam membuat penelitian, kajian teknik, Standard PLN serta pengelolaan inovasi di lingkungan PT PLN (Persero). PLN PUSLITBANG mencoba merumuskan sebuah program Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) yang sesuai dengan proses bisnis PUSLITBANG. Untuk memenuhi standar kelas dunia, PLN Puslitbang menerapkan ISO 26000 dalam pengelolaan CSR. ISO 26000 menerjemahkan tanggung jawab sosial sebagai tanggung jawab suatu organisasi atas dampak dari keputusan dan aktivitasnya terhadap masyarakat dan lingkungan, melalui perilaku yang transparan dan etis, yang :

- Konsisten dengan pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat;
- Memperhatikan kepentingan dari para stakeholder;
- Sesuai hukum yang berlaku dan konsisten dengan norma-norma internasional;
- Terintegrasi di seluruh aktivitas organisasi, dalam pengertian ini meliputi baik kegiatan, produk maupun jasa.

Sesuai kondisi diatas, PLN PUSLITBANG sebagai lembaga yang melaksanakan Penelitian, Kajian dan Inovasi merasa perlu menciptakan sebuah Program TJSL yang mampu memberikan *value creation* terhadap bisnis PLN untuk menciptakan inovasi yang fresh dari dunia akademis kemudian dikembangkan menjadi sebuah produk prototipe dan digunakan oleh masyarakat umum. Oleh sebab itu PLN PUSLITBANG mencetuskan Program TJSL PLN *Innovation & Competition in Electricity* (ICE) demi menjawab tantangan tersebut. Serta melalui program ini, PLN PUSLITBANG juga turut mengapresiasi pelaku akademis yang aktif menyumbangkan ide dan inovasi terkait ketenagalistrikan yang berguna bagi PT PLN (Persero).

2. Tujuan

- Memberikan platform bagi mahasiswa untuk belajar dan mengembangkan keterampilan teknis dalam merancang, membangun, dan mengoperasikan kendaraan listrik. Ini juga dapat membantu mahasiswa memahami teknologi terkini dalam bidang energi dan mobilitas.
- Mendorong mahasiswa untuk berinovasi dalam pengembangan kendaraan listrik, termasuk aspek-aspek seperti efisiensi energi, keandalan, dan keselamatan. Inovasi-

inovasi ini dapat berkontribusi pada perkembangan teknologi kendaraan listrik secara keseluruhan.

- Memfasilitasi kolaborasi antara mahasiswa, perguruan tinggi, dan industri terkait, termasuk produsen kendaraan listrik, perusahaan teknologi, dan penyedia layanan energi seperti PLN. Hal ini dapat memperluas jaringan profesional mahasiswa dan memberikan wawasan praktis tentang industri.

Ketentuan Kompetisi

1. Ketentuan Gokart Listrik

1.1. Peserta

- a. Peserta adalah mahasiswa/i berstatus aktif (D3/D4/S1/S2) perguruan tinggi se-Indonesia dibuktikan dengan Kartu Tanda Mahasiswa.
- b. Membentuk tim beranggotakan maksimal 5 (lima) mahasiswa/i berasal dari 1 (satu) perguruan tinggi yang sama, diperbolehkan berbeda fakultas.
- c. Setiap tim menunjuk 1 (satu) orang mahasiswa/i sebagai ketua tim.
- d. Peserta bukan pegawai dari PLN Group.
- e. Setiap tim wajib didampingi oleh 1 (satu) dosen pembimbing.
- f. Setiap proposal yang diajukan adalah ide orisinal dari tim, dan tidak sedang mengikuti kompetisi dan mendapatkan pendanaan dari kegiatan lain.
- g. Tim telah mendapatkan persetujuan dari pihak universitas (wajib melampirkan lembar pengesahan dari Rektor/Kepala/Direktur/Wakil Rektor/Dekan Fakultas).
- h. Peserta melakukan registrasi dan pengumpulan proposal melalui website : <https://pln-ice.id/>
- i. Bagi perguruan tinggi yang mengirimkan lebih dari 1 (satu) tim, maka hanya akan terpilih 1 (satu) perwakilan tim dengan hasil penilaian tertinggi.
- j. Kuota peserta pendanaan (Perguruan tinggi dari Jawa maksimal 9 tim dan dari Luar Jawa Maksimal 6 tim).
- k. Driver saat penilaian final wajib memiliki Kartu Tanda Anggota (KTA) dan Kartu Izin Start (KIS) yang masih berlaku dari IMI.
- l. Panitia & Tim Juri berhak mendiskualifikasi secara sepihak para peserta yang dianggap melanggar syarat, ketentuan dan peraturan.

1.2. Ketentuan Teknis

1.2.1. Rangka / Chassis

Merk Rangka / Chassis bebas, jumlah maksimum: 1 unit

Rangka / Chassis yang digunakan adalah Rangka / Chassis Gokart harus memiliki homologasi **CIK-FIA** dan sesuai dengan **Regulasi Teknik** dari **CIK-FIA**. Gambar desain Teknik dapat diunduh di : <https://lnracingkart.com/download/fiche/012-CH-20.pdf> .

Sasis diperbolehkan menggunakan sasis bekas dengan kondisi masih baik (tidak ada bekas tabrak berat yang menyebabkan keretakan atau pengelasan pada sasis). Sebagai referensi harga sasis bekas CIK FIA adalah berkisar Rp 20.000.000,- s.d Rp 25.000.000,-.

1) Sistem Penggerak.

- a) Sistem penggerak menggunakan rantai Tunggal dari gir depan (*output shaft* motor Listrik) ke gir belakang yang terpasang pada as belakang. Pelindung rantai diharuskan terpasang.
- b) Pelindung rantai harus sepenuhnya menutupi *sprocket* dan rantai depan dan belakang. Semua metode pelumasan rantai pada saat kart berjalan, tidak diperbolehkan.

2) As Belakang

Hollow, dari bahan besi yang dapat ditempel oleh magnet (magnetic) dengan diameter maksimum 50 mm.

3) *Bumper*

Wajib menggunakan *bumper* belakang yang terbuat dari plastik.

4) *Sprocket*

Untuk Sirkuit Kampus Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan Bandung kombinasi *sprocket* adalah :

Depan / *Front* : 12

Belakang / *Rear* : 27, 28, dan 29

Apabila ada perubahan sirkuit akan diinformasikan menyusul.

5) Rem

Sistem Rem Hidrolik, minimum 1 buah dan maksimum 3 buah.

1.2.2. Spesifikasi Motor Listrik

No	Variable	Spesifikasi
1	Rated Power	4000 Watt
2	Rated Voltage	72 Volt DC
3	Commutation Sensor Type	Hall Effect Sensor
4	Insulation Class	Class F (155° C)
5	Waterproof Grade	IP67
6	Maximum Motor Temperature	Maks 100° C

Peserta harus menyediakan *Mounting Hole* untuk pemasangan *Temperature Sensor* dengan ukuran lubang baut M4.

1.2.3. Controller

Controller yang digunakan dengan spesifikasi sebagai berikut :

No	Variable	Spesifikasi
1	Available Battery Voltage	72V
2	DC Current Maximum (Continuous)	60 Ampere
3	DC Current Bost	Maks 120 A (<500 ms)

Peserta harus menyediakan akses pada sistem kelistrikan kendaraan untuk pemasangan beberapa sensor, antarai lain :

- Socket 3 pin yang terhubung dengan ke seluruh *connector* TPS (*Throttle Position Sensor*).
- *Socket 4 pin* yang terhubung dengan ground dan ketiga output *hall effect sensor*.

1.2.4. Throttle

Throttle yang digunakan adalah adaptor konversi gas motor Listrik (throttle accelerator conversion) dengan sling, 3 pin : +VCC, Gnd, *Signal*.

1.2.5. Spesifikasi Baterai

Baterai yang digunakan harus dengan nominal voltage 72V, dan kapasitas maksimal 40Ah, adapun ketentuannya adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem baterai diperbolehkan lebih dari 1 pack.
- 2) Sistem baterai yang digunakan harus sudah terpasang sistem BMS (Battery Management System) berikut dengan fitur *short circuit protection*.
- 3) Sumber daya Listrik untuk assesoris harus berasal dari baterai utama (tidak ada baterai tambahan)
- 4) Gokart Listrik wajib menggunakan MCB (alat pemutus arus) disesuaikan dengan spesifikasi tegangan sistem baterai dan kapasitas motor.
- 5) Gokart Listrik harus dirancang agar dapat dijalankan dalam segala kondisi cuaca.
- 6) Pada kart harus tersedia *Switch Cut Off* untuk mengantisipasi jika terjadi *electric fault*.

1.2.6. Wiring Harness

Wiring harness merupakan komponen dalam gokart Listrik yang terdiri dari serangkaian kabel yang digabungkan menjadi satu ke dalam sebuah rangkaian yang berfungsi untuk mengalirkan arus dan tegangan Listrik dalam system kerja motor Listrik. Penyusunan dan pemilihan kabel dan konektor yang digunakan harus mempertimbangkan aspek tegangan dan arus yang akan melewati kabel dan konektor tersebut.

1.2.7. Ban

Menggunakan 1 set ban kering standar gokart.

Contoh :

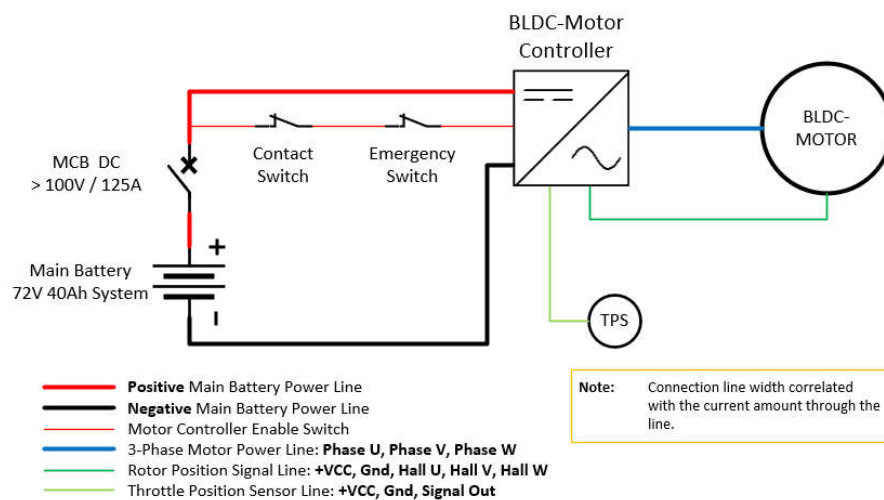
- Deli Tyre 10.0 x 4.50-5, (depan)
- Deli Tyre 11.0 x 7.10-5 (belakang)

Semua ban harus terpasang dengan arah rotasi yang sesuai dari ban tersebut. Sanksi dari pelanggaran peraturan ini adalah tidak disahkan nya catatan waktu peserta tersebut pada saat lomba tersebut.

1.2.8. Berat

Berat minimum dari kart dan pembalap minimal 170 kg. Masing – masing tim harus menyiapkan timah pemberat apabila saat penimbangan terjadi underweight. Pemasangan timah tambahan pada gokart yang underweight sebaiknya dipasang di area jok dan area tangka BBM.

1.2.9. Wiring Diagram Gokart Listrik



1.3. *Scrutineering*

Sasis Gokart mengikuti peraturan dari CIK-FIA. Kelayakan dari setiap Gokart yang mengikuti kompetisi akan diperiksa oleh *Scrutineer*. Peserta yang tidak memenuhi persyaratan dari *scrutineer* diberikan kesempatan untuk memenuhi ketentuan dari pihak *scrutineer* dan apabila tidak dapat memenuhi maka tidak dapat melanjutkan kompetisi. Setiap pembalap wajib hadir dengan kart, formular *scrutineering*, baju balap, ban serta seluruh perlengkapan balap mereka pada waktu yang telah ditentukan.

Setiap kart yang telah menyelesaikan *Official Time Practice*, QTT, dan Final wajib menimbang dan menuju tempat *scrutineering* yang telah disediakan.

Dilarang memasuki area timbangan dan membantu pembalap tanpa izin dari petugas scrutineer. Apabila peserta tidak mematuhi peraturan tersebut maka akan dikenakan sanksi Diskualifikasi.

Setiap orang yang diketahui membantu ataupun memberikan sesuatu kepada pembalap yang belum ditimbang, akan mengakibatkan diskualifikasi pada pembalap tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

- Tidak diperkenankan untuk menambahkan suatu benda padat , cair maupun gas pada kart maupun pembalap sebelum ditimbang;
- Baik pembalap maupun kart tidak diperbolehkan meninggalkan area timbangan tanpa ijin dari petugas *scrut*; dan
- Hanya setelah menimbang *Crew* ataupun mekanik dapat mengambil *kartnya* masing – masing.

Tidak diperbolehkan saling menukar *Chassis*, Motor, Baterai dan perlengkapan lain antar tim pada saat kompetisi, sanksi diskualifikasi.

Baju balap dan perlengkapan lain wajib dibawa pada saat scrutineering:

- Helm yang digunakan harus Full Face dan mempunyai standar seperti dibawah ini :
 - Snell Foundation SA2000, K2005, SA2005, SA2010 dan K2010 (USA);
 - British standard Institution A-Type and A/FR-type BS6658-85, termasuk penambahannya (Great Britain);
 - SFI Foundation Inc., Spec. SFI 31.1A dan 31.2A (USA);
 - Snell-FIA CMR 2007, CMS 2007; dan
 - SNI / Standar Internasional
- Sepasang sarung tangan balap, yang menutupi seluruh bagian dari tangan.
- Baju balap yang diperuntukkan untuk Gokart.
Baju balap wajib menutupi, seluruh bagian dari badan, kedua kaki dan tangan.
- Sepasang Sepatu balap yang diperuntukkan untuk balap harus menutupi pergelangan kaki.

Setelah diperiksa, Helm yang telah memenuhi syarat akan diberikan Sticker OK dan akan diberi Sticker Approval ditempel sebelah kiri Helm. Setiap pembalap yang menggunakan helm yang belum diperiksa akan dikenakan sanksi diskualifikasi.

Panitia perlombaan akan melakukan pemeriksaan pada system penggerak, chassis, ban, helm dan seluruh perlengkapan lain selama berlangsungnya perlombaan.

Setiap peserta diperbolehkan untuk mendaftarkan 1 buah chassis, 1 set ban kering/slick dan 1 set ban basah/wet.

- Penggantian sasis, baterai, motor, kontroler tidak diperbolehkan pada saat jalannya sesi lomba.
- Penggunaan composite material atau carbon fiber tidak diperbolehkan kecuali untuk bangku dan floor tray.
- Pemberat hanya dapat dipasang pada bagian rangka dan atau bangku, wajib menggunakan 2 buah baut dengan minimum diameter 6 mm untuk setiap pemberat.

1.4. Kriteria Penilaian

Kategori juara dalam kompetisi ini adalah sebagai berikut :

1.4.1. Juara Rancang Bangun Gokart Listrik

Penilaian berdasarkan kriteria sebagai berikut :

- a. Perancangan, Perhitungan Peforma Rancangan : (25%)
 1. Analisa kinerja mekanika dalam posisi penempatan komponen kart terhadap center of grafitiy
 2. Simulasi dan analisis elektromagnetik desain motor listrik yang (dibuat / dipilih).
 3. Simulasi dan analisis skema kontrol dari *motor controller*
 4. Analisis setup parameter *motor controller*
 5. Simulasi dan analisis pembebanan terhadap baterai dan power line.
 6. Analisis terhadap desain dan penggunaan *wiring-harness*.
 7. Analisis terhadap kapabilitas kart untuk berjalan pada segala kondisi cuaca.
 8. Analisa terhadap karakteristik *motor controller* dalam proses charging dan discharging baterai (*cut in, cut of, akselerasi*)
- b. Komposisi TKDN (Bobot 25%)

Mengacu Peraturan Menteri Perindustrian No. 27 Tahun 2020 tentang Spesifikasi, Peta Jalan Pengembangan, Dan Ketentuan Penghitungan Nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai.

 1. Komponen Baterai Pack (30%)
 2. Komponen Kontroller Motor (30%)

3. Komponen Dinamo (30%)
4. Komponen Unit Integrity (10%)
- c. Performa (Bobot 25%)
Kesesuaian antara desain dan pengujian di lapangan. Pengujian dilakukan dengan alat uji performa (*power quality analyzer*) dan uji jalan di arena sirkuit.
- d. *Safety* (Bobot 20%)
Pengujian sistem keamanan elektrik dan mekanik.
- e. Estetika & Kenyamanan Pengguna / Ergonomi (Bobot 5%)
Tampilan dan kerapihan body, komponen elektrikal, komponen elektrikal, dan *accessories* standar kendaraan.

1.4.2. Juara Balap

- a. Pemenang ditentukan berdasarkan pembalap pertama yang mencapai garis finish, pemenang kedua dan seterusnya ditentukan sesuai urutan finisinya.
- b. *Starting grid* bagi pembalap yang tidak finish atau finish tetapi dengan jumlah lap kurang dari 75% akan ditentukan oleh pembalap mana yang menyelesaikan jumlah lap yang lebih banyak.
Contoh : posisi grid pembalap yang sebelumnya tidak finish tapi menyelesaikan lap lebih banyak adalah di depan pembalap yang finish tetapi jumlah lapnya lebih sedikit.
- c. Pembalap yang tidak mematuhi peraturan akan dibatalkan hasil lombanya atau diskualifikasi dari sesi perlombaan tersebut.
- d. Para juara yang berhak naik podium wajib hadir dengan pakaian balap lengkap untuk menerima piala.

1.5. Pendanaan dan Apresiasi

1.5.1. Pendanaan

Tim yang terpilih untuk mendapatkan pendanaan akan mendapatkan pendanaan masing – masing maksimal sebesar Rp 60.000.000,- yang akan diberikan dalam 2 tahap, masing – masing tahapan adalah 50% dari total RAB yang diajukan. Setiap tim wajib mempertanggungjawabkan pendanaan awal, sebelum mengajukan pendanaan tahap berikutnya dengan melampirkan nota / kwitansi bukti pembelanjaan material / jasa.

1.5.2. Apresiasi

Apresiasi akan diberikan kepada tim yang telah menyelesaikan produknya sampai batas waktu dan standar produk yang ditetapkan. Adapun total nominal apresiasi untuk seluruh peserta yang terpilih menjadi juara adalah sebesar Rp 155.000.000,- , pemenang akan ditentukan berdasarkan hasil penilaian oleh tim juri dan keputusan tim juri dan panitia tidak dapat diganggu gugat.

1.6. Format Penulisan Proposal

- a. Proposal diketik pada kertas ukuran A4 (297 x 210 mm), *line spacing* 1,15, *font* Times New Roman *size* 12 point, dengan margin kiri 3,5 cm, kanan 3,0 cm, atas 3,0 cm dan bawah 3,0 cm.
- b. Proposal diketik dan disimpan dalam 1 (satu) buah soft-file format PDF, dengan format nama file "gokart_namatim.pdf" (contoh : gokart_gatotkaca.pdf). Besarnya file maksimal 10MB.
- c. Satu proposal diajukan oleh 1 (satu) tim.
- d. Sistematika Proposal :
 - i. Halaman judul. (Lampiran 1.1)
 - ii. Lembar Pengesahan (Lampiran 1.2)
 - iii. Halaman rancangan spesifikasi gokart (Lampiran 1.3)
 - iv. Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Gokart (Lampiran 1.4)
 - v. Halaman Daftar Anggota Tim Peserta (Lampiran 1.5)
 - vi. Biodata Dosen Pembimbing (Lampiran 1.6)
 - vii. Bab 1 – Pendahuluan
Bagian pendahuluan merupakan latar belakang perancangan.
 - viii. Bab 2 – Perancangan Gokart:
 - a. Perancangan Sistem Elektrik Gokart
 - 1) Penjelasan desain engineering, simulasi dan modelling dinamo.
 - 2) Penjelasan desain engineering, simulasi dan modelling baterai pack.
 - 3) Penjelasan desain engineering, simulasi dan modelling *controller*.
 - 4) Penjelasan simulasi prediksi performa setelah integrasi 3 (tiga) komponen diatas meliputi RPM, Torsi, dan kecepatan maksimal.
 - b. Perancangan Sasis
 - 1) Bahan sasis, gambar teknik dan uji kekuatan dengan *Finite Element Method* (FEM) untuk melihat tingkat kekakuan sasis.

2) Perancangan layout beban gokart dan analisis pendistribusian beban agar seluruh roda mendapatkan beban yang setara, dan ditujukan agar dapat mengurangi hambatan gelindingnya.

ix. Bab 3 - Rancangan safety

Jelaskan rancangan safety (sistem proteksi kelistrikan)

x. Bab 4 - Rancangan Proses dan Manajemen Produksi

Jelaskan tahapan dan jadwal rencana pembuatan kendaraan (*timeline* pekerjaan dalam waktu 3 bulan). Hitung dan perkirakan sumber daya dibutuhkan mulai SDM, fasilitas, peralatan, dan biaya-biaya seperti suku cadang, bahan, proses produksi, dan biaya assembly. Seluruh biaya pembuatan harus mempertimbangkan kewajaran harga yang sudah ada di pasaran.

xi. Penutup

TIMELINE KEGIATAN GOKART LISTRIK

No	Tanggal	Kegiatan
1.	27 Mei – 30 Juni	Publikasi Kegiatan, Pendaftaran & Pengumpulan Proposal
2.	1 – 19 Juli	Seleksi Peserta Pendanaan (Kuota : 15 Besar Peserta)
3.	22 – 25 Juli	Pembekalan Peserta Pendanaan
4.	Minggu ke 4 Juli	Pendanaan Tahap 1
5.	Minggu ke 4 Agustus	Pendanaan Tahap 2
6.	25 Juli – 25 Oktober	Proses Rancang Bangun & Monitoring
7.	26 Oktober – 3 November	Pengiriman Gokart ke Lokasi Penilaian Final
8.	4 – 6 November	Penilaian Final

Lampiran Proposal

Lampiran 1.1

PROPOSAL
Kompetisi Rancang Bangun Gokart Listrik

Oleh :

Nama Tim

Asal Universitas

PLN Innovation & Competition in Electricity (ICE)
PT PLN (Persero)
2024

Lampiran 1.2

Lembar Pengesahan

Proposal ini disusun dalam rangka mengikuti Program Kompetisi Rancang Bangun Gokart Listrik PLN *Innovation and Competition in Electricity* (PLN ICE) Tahun 2024. Proposal ini merupakan ide original dari tim dari Universitas dan tidak sedang mengikuti kompetisi dan mendapatkan pendanaan dari kegiatan lain.

..... , Juni 2024

Menyetujui
Dosen Pembimbing

Ketua Tim

(.....)
NIP :

(.....)
NIM :

Mengetahui
Rektor/Kepala/Direktur/Wakil Rektor/Dekan Fakultas

(ttd & stempel)

(.....)
NIP :

Lampiran 1.3

Spesifikasi Teknis Kendaraan

A. Spesifikasi		
1.	Power Output (W)	:
2.	Maksimal Horsepower (Hp)	:
3.	Maksimal Torsi (N.m)	:
4.	Akselerasi 0 – 50 km/jam (detik)	:
5.	Maksimal Kecepatan (km/jam)	:
6.	Baterai (Volt / Ah)	:
7.	Jarah Tempuh Baterai (km)	:
B. Rancangan Dinamo / Motor Penggerak		
1.	Perancangan (Pilih salah satu)	: <ul style="list-style-type: none"> • 100 % Merakit Sendiri • Sebagian Merakit Sendiri • Menggunakan Produk Jadi dengan Merk
2.	Jenis Motor Penggerak	:
3.	Letak Motor Penggerak	:
4.	Tegangan Kerja Motor Maksimum (V)	:
5.	Arus Maksimum Motor (Amper)	:
6.	Daya Maksimum Motor (kW)	:
7.	Putaran Maksimum Motor (RPM)	:
8.	Berat (kg)	
C. Rancangan Baterai		
1.	Perancangan	: <ul style="list-style-type: none"> • 100 % Merakit Sendiri • Sebagian Merakit Sendiri • Menggunakan Produk Jadi dengan Merk
2.	Kapasitas (Ah)	
3.	Tegangan (V)	
4.	Waktu Pengisian (jam)	
5.	Berat	

D. Rancangan Kontroller		
1.	Perancangan	: <ul style="list-style-type: none"> • 100 % Merakit Sendiri • Sebagian Merakit Sendiri Menggunakan Produk Jadi dengan Merk
2.	Tegangan Maksimum (V)	:
3.	Daya Maksimum (kW)	:
4.	Berat (kg)	:
E. Dimensi Kendaraan :		
1.	Panjang Total (mm)	:
2.	Lebar Total (mm)	:
3.	Tinggi Total (mm)	:
4.	Jarak Sumbu I-II (mm)	:
5.	Julur Depan (Front Over Hang) (mm)	:
6.	Julur Belakang (Rear Over Hang) (mm)	:
7.	Jarak Bebas (Ground Clearence) (mm)	:
F. Ukuran Roda :		
1.	Depan	:
2.	Belakang	:
G. Berat Kosong Kendaraan :		
:		
H. Sistem Pengereman		
1.	Tipe Rem Depan	:
2.	Tipe Rem Belakang	:

Lampiran 1.4

Rencana Anggaran Biaya

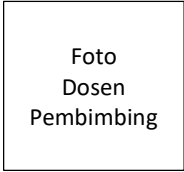
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
1					
2					
....					
	Total				

Lampiran 1.5

Daftar Anggota Tim Peserta

Asal Perguruan Tinggi / Sekolah / Komunitas :
 Alamat Perguruan Tinggi / Sekolah / Sekretariat Komunitas :

Dosen / Guru Pembimbing *) :
 Nama Lengkap / NIP *) :
 Alamat Rumah *) :
 No Hp / Email *) :



Ketua Tim / Peserta 1
 Nama Lengkap / NIM :
 Jurusan / Prodi / Semester *) :
 Strata Pendidikan *) : D3 / D4 / S1
 Tempat / Tgl Lahir :
 Alamat Rumah :
 Hp / Email :



Peserta 2
 Nama Lengkap / NIM :
 Jurusan / Prodi / Semester *) :
 Strata Pendidikan *) : D3 / D4 / S1
 Tempat / Tgl Lahir :
 Alamat Rumah :
 Hp / Email :



Dan seterusnya sampai dengan Maksimal Peserta ke 5

Lampiran Kartu Tanda Mahasiswa (KTM)



Lampiran 1.6

Biodata Dosen Pembimbing

Nama Lengkap :
 NIP :
 Tempat / Tanggal Lahir :
 Jenis Kelamin :
 Bidang Keahlian :
 Kantor / Unit Kerja :
 Alamat Kantor / Unit Kerja :
 Alamat Rumah :
 Telepon / Faksimile / HP :
 Email :

Pendidikan

No	Perguruan Tinggi	Kota & Negara	Tahun Lulus	Bidang Studi
1.				
2.				
3.				
Dst.				

Pengalaman Dalam Kendaraan Listrik

No	Perguruan Tinggi	Tahun
1.		
2.		
3.		
Dst.		

Pengalaman Kompetisi

No	Uraian Kompetisi	Tahun
1.		
2.		
3.		
Dst.		