

# **Panduan Kegiatan**

## **PLN *Innovation & Competition in Electricity* (PLN ICE)**

### **Kategori Rally Micro Car Listrik**

### **Tahun 2025**



***“PLN ICE (*Innovation & Competition in Electricity*)”***

**DISUSUN OLEH :**

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

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**JAKARTA  
2025**

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 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).

### 1.2 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.



## BAB 2. KETENTUAN KOMPETISI RALLY MICRO CAR LISTRIK

### 2.1 Peserta

- a. Lomba Rally Micro Car Listrik memiliki kuota peserta yang akan mendapatkan pendanaan sejumlah 10 tim.
- b. Lomba Rally Micro Car Listrik memiliki **2 kriteria kejuaraan** yaitu kejuaraan **Desain Engineering Micro Car** dan kejuaraan **City Rally Dalam Kota**.
- c. Peserta adalah mahasiswa/i berstatus aktif (D3/D4/S1) perguruan tinggi se-Indonesia dibuktikan dengan Kartu Tanda Mahasiswa.
- d. Membentuk tim beranggotakan maksimal 5 (lima) mahasiswa/i berasal dari 1 (satu) perguruan tinggi yang sama, diperbolehkan berbeda fakultas.
- e. Setiap tim menunjuk 1 (satu) orang mahasiswa/i sebagai ketua tim.
- f. Peserta bukan pegawai dari PLN Group.
- g. Setiap tim wajib didampingi oleh 1 (satu) dosen pembimbing.
- h. Setiap proposal yang diajukan adalah ide orisinal dari tim, dan tidak sedang mengikuti kompetisi dan mendapatkan pendanaan dari kegiatan lain.
- i. Panitia berhak mendiskualifikasi secara sepihak para peserta yang dianggap melanggar syarat, ketentuan dan peraturan.
- j. Tim telah mendapatkan persetujuan dari pihak universitas (wajib melampirkan lembar pengesahan dari Rektor/Kepala/Direktur/Wakil Rektor/Dekan Fakultas).
- k. Peserta melakukan registrasi dan pengumpulan proposal melalui website : <https://pln-ice.id/>
- l. Driver saat penilaian final wajib memiliki Kartu Tanda Anggota (KTA) dan Kartu Izin Start (KIS) yang masih berlaku dari IMI.
- m. Panitia & Tim Juri berhak mendiskualifikasi secara sepihak para peserta yang dianggap melanggar syarat, ketentuan dan peraturan.

### 2.2 Ketentuan Teknis

#### 2.2.1 Kategori Kendaraan

Kendaraan yang diizinkan dalam lomba ini harus memenuhi spesifikasi berikut:

- **Kapasitas Penumpang:** Minimal dua penumpang, termasuk pengemudi.
- **Bagasi:** Harus memiliki ruang penyimpanan dengan volume minimal 50 liter.



- **Kompartement Tertutup:** Kendaraan harus memiliki kabin tertutup untuk perlindungan terhadap cuaca. Jika menggunakan kabin terbuka harus memiliki mekanisme penutup kabin saat diperlukan. Bisa berjenis digerakkan manual maupun otomatis system penutup kabinnya.
- **Micro Car EV merupakan Mobil EV dengan kapasitas kecil (sesuai persyaratan lomba ini adalah minimum memiliki 2 seater dan kapasitas bagasi 50 liter)** yang tetap merujuk dan mengadopsi pada peraturan/persyaratan bagi sebuah kendaraan agar dapat berjalan di jalanan umum sesuai dengan **Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 23 Tahun 2021** dan Nomor **PM 44 Tahun 2020**.



*(gambar hanya untuk ilustrasi)*

- **Penggerak:** Motor listrik berbasis baterai.
- **Energi:** Menggunakan baterai dengan spesifikasi yang sesuai dengan regulasi teknis.

#### 2.2.2 Dimensi dan Bobot

- Wheelbase (jarak sumbu roda) minimal:** 1,2 meter
- Track width (lebar jejak roda) minimal:** 1 meter
- Ground clearance minimal:** 140 mm
- Bobot total kendaraan, driver, penumpang minimum :** 400 kg.

#### 2.2.3 Sistem Propulsi

##### a) Motor Listrik

- Wajib menggunakan **BLDC, PMSM, atau motor induksi**.
- **Maksimum rated power: 10 kW.**
- **Maksimum rated voltage: 72V nominal.**
- Memiliki rating waterproof minimal IP67.
- Memiliki tipe Communication Sensor: **Hall Effect Sensor**.

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

#### b) Baterai

- Sistem baterai **diperbolehkan lebih dari 1 pack**
- Baterai yang digunakan **harus dengan nominal voltage 72V**, dan **kapasitas maksimal 40Ah per modul**
- Jenis baterai yang diizinkan: **Li-Ion, LiFePO4, atau solid-state battery**
- Sistem manajemen baterai (BMS) wajib digunakan untuk **memonitor suhu, arus, dan tegangan, serta memiliki short circuit protection**
- Setiap tim **wajib** memiliki **self monitoring display**
- Suhu baterai tidak boleh melebihi **60°C** selama **pengoperasian**
- Baterai harus memiliki sistem proteksi terhadap **short circuit, overcurrent, dan overheating**.
- Sumber daya listrik untuk aksesoris **harus berasal dari baterai utama (tidak ada baterai tambahan)**
- Micro Car **wajib menggunakan MCB** (alat pemutus arus) **disesuaikan dengan spesifikasi tegangan** sistem baterai dan kapasitas motor
- **Baterai harus terpasang dengan aman dan memiliki proteksi terhadap benturan.**
- Memiliki rating waterproof IP67
- Micro Car harus dirancang agar dapat **dijalankan dalam segala kondisi cuaca**

#### c) Kontroler

- Wajib memiliki fitur **current limiting dan overvoltage protection**.
- **Peserta harus menyediakan akses pada sistem kelistrikan** kendaraan untuk pemasangan beberapa sensor, antara 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**.
- **Micro Car harus memiliki self monitoring** yang diwujudkan dengan display sebagai informasi yang menunjang **safety dan performa bagi driver dan tim**.
- Memiliki rating waterproof minimal IP67.

#### d) Sistem Penggerak

- Kendaraan boleh menggunakan **penggerak roda depan (FWD)**, **roda belakang (RWD)**, atau **semua roda (AWD)**.
- Jika menggunakan **diferensial elektronik**, harus memiliki mekanisme pengontrol traksi untuk memastikan stabilitas di berbagai kondisi jalan.
- Diperbolehkan menggunakan **single-speed reduction gear** atau **multi-speed transmission** dengan efisiensi tinggi.

#### e) Monitoring Energi dan Keselamatan

- Micro Car harus memiliki **self monitoring** yang diwujudkan dengan display sebagai informasi yang menunjang safety dan performa bagi driver dan tim.

#### f) Throttle

- Throttle yang digunakan adalah adaptor konversi gas motor listrik (throttle accelerator conversion) dan terhubung secara mekanikal menggunakan kawat dengan pedal akselerator, 3 pin : +VCC, Gnd, Signal.

#### g) Wiring Harness

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

### 2.2.4 Suspensi dan Sistem Kendali

- a) **Suspensi harus dipastikan** menunjang kenyamanan dan stabilitas kendaraan.
- b) Sistem suspensi harus dapat menyerap guncangan dengan baik untuk menghadapi berbagai kondisi jalan perkotaan.
- c) **Rasio kemudi (steering ratio)** harus dipertimbangkan dengan spesifikasi kendaraan.

### 2.2.5 Ban dan Roda

- a) **Ukuran roda minimum:** Diameter Velg minimum 12 inci dengan lebar minimum 1,8 inci.
- b) Ban tidak boleh menggunakan material yang dapat merusak permukaan jalan.

### 2.2.6 Keselamatan

- a) **Regulasi Kelaikan dikendarai di Jalan Raya di Indonesia**

- Setiap Micro Car yang didesain dan dibuat harus mengikuti regulasi pemerintah tidak terbatas pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 44 tahun 2020 tentang Keselamatan Kendaraan Listrik dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 23 Tahun 2021 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor.
- Ketidaksesuaian desain dengan permenhub tersebut akan mengakibatkan kendaraan peserta tidak diizinkan untuk ikut perlombaan.

#### **b) Struktur Kendaraan**

- Rangka utama harus terbuat dari material dengan kekuatan tarik tinggi.
- Dimensi rangka utama:
  - Roll Cage (kerangka perlindungan) harus mampu menahan beban minimal 30 kN (30.000 Newton) di setiap titik utama.
- Zona Crumple (Zona Tabrakan):
  - Harus memiliki struktur penyerap energi minimal sepanjang 100 mm di bagian depan dan belakang kendaraan.
  - Zona ini harus terbuat dari material dengan zona deformasi terkontrol untuk menyerap energi tabrakan secara progresif.
  - Desain harus diuji ataupun dianalisis untuk memastikan efektivitas dalam melindungi kabin penumpang.
  - Tidak boleh ada komponen struktural utama (seperti baterai atau motor) yang berada dalam zona crumple untuk menghindari risiko kebocoran atau kebakaran akibat benturan.
- Pintu kendaraan harus dapat dibuka dengan mudah dari dalam dan luar kendaraan tanpa alat bantu, dan memiliki mekanisme penguncian yang aman.
- Struktur kendaraan harus mampu menopang minimal 1,5 kali bobot total kendaraan dengan driver.
- Sambungan rangka harus diperkuat dengan welding (pengelasan) standar otomotif atau rivet berkekuatan tinggi untuk memastikan integritas struktural dalam kondisi ekstrem.

#### **c) Sistem Keamanan Pasif**

- Sabuk Pengaman: Setiap penumpang harus memiliki sabuk pengaman.
- Tersedia APAR di dalam mobil minimal 1 unit.



- Sistem Tahan Kebakaran: Harus ada sekat tahan api antara kompartemen baterai dan kabin penumpang.
- Kekuatan Struktur: Harus ada perlindungan tambahan di pintu untuk mencegah deformasi berlebih akibat tabrakan samping.

#### d) Sistem Keamanan Aktif

- Rem Cakram Hidrolik: Harus dipasang di keempat roda dengan sistem pengereman yang dapat menghentikan kendaraan dalam jarak kurang dari 10 meter dari kecepatan 50 km/jam.
- Stabilitas Kendaraan: Harus memiliki sistem suspensi dan distribusi berat yang menunjang kestabilan optimal.
- Sistem Kendali: Kemudi harus responsif dengan rasio putaran yang sesuai untuk manuver di lingkungan perkotaan.
- Sistem Lampu: Harus memiliki lampu depan, lampu belakang, lampu rem, dan lampu sein yang memenuhi standar keselamatan lalu lintas.
- Wiper Kaca Depan: Harus memiliki sistem wiper untuk menjaga visibilitas saat hujan.
- Sistem Komunikasi: Setiap kendaraan harus memiliki perangkat komunikasi dan sistem self monitoring aktif untuk menunjang komunikasi dan performa tim.

## 2.3 Regulasi Balapan (Time Rally dalam Kota)

### 2.3.1 Format Lomba

- Lomba akan berbentuk City Rally / Fun Rally, di mana kendaraan harus menempuh rute dalam kota dengan checkpoints yang telah ditentukan.
- Setiap tim diberikan waktu tempuh target untuk setiap segmen rute. Melewati batas waktu akan dikenai penalti waktu.
- Kecepatan kendaraan harus tetap dalam batas hukum yang berlaku di jalanan kota.
- Konsumsi energi per kilometer juga menjadi parameter penilaian.
- Rute akan mencakup lalu lintas nyata, persimpangan, dan kondisi jalan yang bervariasi.
- Kendaraan tidak diperbolehkan menggunakan jalur khusus atau mengabaikan peraturan lalu lintas selama balapan.

### 2.3.2 Syarat dan Persiapan Peserta

- Semua peserta harus berasal dari institusi pendidikan yang sama.

- Setiap tim hanya boleh mengajukan satu kendaraan.
- Setiap tim diwajibkan menggunakan navigator co-driver untuk membantu membaca peta dan instruksi city rally.
- Micro Car harus memiliki **self monitoring** yang diwujudkan dengan display sebagai informasi yang menunjang safety dan performa bagi driver dan tim.

### 2.3.3 Rute dan Checkpoints

- Lomba akan berlangsung di jalur perkotaan di Surabaya dengan berbagai kondisi jalan, termasuk:
  - **Jalan utama** dengan batas kecepatan tinggi.
  - **Jalan perumahan** dengan lalu lintas rendah.
  - **Zona sekolah dan pasar**, yang memerlukan kecepatan rendah dan peningkatan kewaspadaan.
  - **Persimpangan dengan lampu lalu lintas**, di mana kendaraan harus patuh terhadap regulasi lalu lintas setempat.
- **Jarak maksimum untuk rute yang akan digunakan pada city rally ini adalah 50 Km.**
- Rute akan mencakup beberapa checkpoints yang harus dilewati dengan waktu yang sesuai.
- Checkpoints akan mencatat waktu kedatangan, waktu keberangkatan, serta konsumsi energi.
- Beberapa checkpoints akan memiliki tantangan tambahan, seperti ujian manuver atau efisiensi pengereman.

## 2.4 Inspeksi Teknis dan Validasi

- a) Sebelum lomba, semua kendaraan harus lolos inspeksi teknis yang mencakup struktur keselamatan, sistem kelistrikan, dan sistem pengereman.
- b) Setiap kendaraan harus memiliki **self monitoring** yang diwujudkan dengan display sebagai informasi yang menunjang safety dan performa bagi driver dan tim.
- c) Kendaraan yang mengalami masalah teknis diperbolehkan mendapatkan perbaikan di area yang telah ditentukan, tetapi akan diberikan penalti waktu jika perbaikan melebihi batas waktu yang ditentukan.
- d) Panitia akan memiliki **telemetry independent** yang bersifat **add-on** kepada setiap kendaraan peserta sebagai validasi dan pencegahan kecurangan.
- e) Setelah lomba, kendaraan akan diperiksa kembali untuk memastikan tidak ada pelanggaran teknis yang dilakukan selama balapan.

## 2.5 Kriteria Penilaian dan Penalti Kategori Balap City Rally

### 2.5.1 Kriteria Penilaian dalam Balap City Rally

Tim akan dinilai berdasarkan:

- **Ketepatan Waktu:** Perbedaan antara waktu tempuh aktual dan waktu tempuh target pada setiap segmen rute.
- **Efisiensi Energi:** Konsumsi energi (kWh/km) sepanjang lomba.
- **Kepatuhan Lalu Lintas:** Tidak ada pelanggaran aturan lalu lintas selama balapan.
- **Manuver dan Kendali:** Evaluasi dari checkpoints yang memiliki ujian manuver.
- **Strategi Navigasi:** Penggunaan rute yang paling efisien tanpa melanggar peraturan.

### 2.5.2 Penalti Balap City Rally

Penalti akan diberikan berdasarkan:

- **Keterlambatan**
- **Ketidaktepatan waktu**
- **Pelanggaran lalu lintas**
- **Pelanggaran jalur lomba**

### 2.5.3 Penalti Teknis

- Modifikasi kendaraan di luar regulasi setelah inspeksi teknis: Pengurangan poin.
- Tidak menyelesaikan rute yang ditentukan: DNF (Did Not Finish)
- Menggunakan sumber energi tambahan selain baterai utama: Diskualifikasi
- Komponen kendaraan mengalami kerusakan yang membahayakan peserta lain: DNF atau penalti waktu berdasarkan keputusan panitia

### 2.5.4 Diskualifikasi

Sebuah tim dapat didiskualifikasi jika:

- Melakukan pelanggaran serius terhadap regulasi keselamatan atau lalu lintas.
- Melakukan modifikasi kendaraan setelah inspeksi teknis tanpa persetujuan panitia.
- Menyebabkan kecelakaan yang membahayakan tim lain atau pengguna jalan lain.

## 2.6 Kriteria Penilaian Kategori Rancang Bangun / Desain Engineering

### 2.6.1 Perancangan, Perhitungan Peforma Rancangan

- a) Analisa kinerja mekanika dalam posisi penempatan komponen kart terhadap center of gravity
- b) Simulasi dan analisis elektromagnetik desain motor listrik yang (dibuat / dipilih).
- c) Simulasi dan analisis skema kontrol dari motor controller

- d) Analisis setup parameter motor controller
- e) Simulasi dan analisis pembebanan terhadap baterai dan power line.
- f) Analisis terhadap desain dan penggunaan *wiring-harness*.
- g) Analisis terhadap kapabilitas kart untuk berjalan pada segala kondisi cuaca.
- h) Analisa terhadap karakteristik motor controller dalam proses charging dan discharging baterai (cut in, cut of, akselerasi)

### 2.6.2 Komposisi TKDN

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.

- a) Komponen Baterai Pack (30%)
- b) Komponen Kontroller Motor (30%)
- c) Komponen Dinamo (30%)
- d) Komponen Unit Integrity (10%)

### 2.6.3 Performa

Kesesuaian antara desain dan pengujian di lapangan. Pengujian dilakukan dengan alat uji performa (power quality analyzer) dan uji jalan di arena sirkuit.

### 2.6.4 Safety

Pengujian sistem keamanan elektrik dan mekanik mengikuti peraturan kemenhub.

### 2.6.5 Estetika & Kenyamanan Pengguna / Ergonomi

Tampilan dan kerapian body, komponen elektrikal, komponen elektrikal, dan accessories standar kendaraan.

### 2.6.6 Cara Penilaian:

- Penilaian akan dilakukan oleh dewan juri dimana setiap tim akan mempresentasikan hasil rancangan mereka kepada para dewan juri.
- Peserta diberi waktu 15 menit untuk memaparkan hasil rancang bangun mereka
- Tanya jawab dilakukan selama 15 menit
- Dewan juri akan melihat dan memeriksa secara langsung kendaraan hasil rancang bangun para peserta sebagai bagian dari penilaian

## 2.7 Pendanaan dan Apresiasi

### 2.7.1 Pendanaan

- Tim yang terpilih lolos tahap seleksi akan mendapatkan pendanaan **masing – masing maksimal sebesar Rp 60.000.000,-** yang akan **diberikan dalam 3 tahap**,



masing – masing tahapan adalah 20% untuk tahap pertama, dan 40% untuk tahap kedua dan ketiga dari total RAB yang diajukan. Setiap tim wajib mempertanggungjawabkan pendanaan awal, sebelum mengajukan pendanaan tahap berikutnya dengan melampirkan nota / kwitansi bukti pembelanjaan material / jasa.

- Tim peserta **diperbolehkan bekerja sama dengan sponsor yang tidak bertentangan dengan ranah pendidikan.** (dilarang membawa sponsor dari perusahaan rokok, minuman keras, sponsor politik, dan yang serupa dengan hal-hal tersebut)
- Pendanaan yang diberikan sudah termasuk anggaran untuk pengiriman kendaraan ke lokasi lomba di Surabaya.
- Akomodasi transportasi kepada setiap peserta bersifat lumpsum, dan akan diberikan dengan ketentuan sebagai berikut:
  - Akomodasi transportasi peserta dari Jawa Timur: Rp.250.000,- / peserta
  - Akomodasi transportasi peserta dari Pulau Jawa selain Jawa Timur: Rp.600.000,- / Peserta
  - Akomodasi transportasi peserta dari luar Pulau Jawa: Rp.900.000,- / Peserta

#### 2.7.2 Skema Juara

Pada kompetisi Micro car Elektrik ini akan memiliki 2 kategori Juara:

- **Kategori Juara City Rally**
  - Juara 1
  - Juara 2
  - Juara 3
- **Kategori Juara Desain Engineering**
  - Juara 1
  - Juara 2
  - Juara 3

#### 2.7.3 Hadiah dan Apresiasi

Total hadiah untuk 2 kategori juara adalah sebesar Rp. 115.500.000,-.

## BAB 3. 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 "motor\_namatim.pdf" (contoh : motor\_gatotkaca.pdf). Besarnya file maksimal 10MB.
- c. Satu proposal diajukan oleh 1 (satu) tim.
- d. **Sistematika Proposal:**
  - i. **Halaman judul** (Contoh seperti Lampiran 1)
  - ii. **Lembar Pengesahan** (Contoh seperti Lampiran 2)
  - iii. **Halaman rancangan spesifikasi micro car** (Contoh seperti Lampiran 3)
  - iv. **Lampiran Teknis** (Contoh seperti Lampiran 4)
  - v. **Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Micro car** (Contoh seperti Lampiran 5)
  - vi. **Halaman Daftar Anggota Tim Peserta** (Contoh seperti Lampiran 6)
  - vii. **Biodata Dosen Pembimbing** (Lampiran 7)
  - viii. **Bab 1 – Pendahuluan**  
Bagian pendahuluan merupakan latar belakang perancangan.
  - ix. **Bab 2 – Perancangan Micro car:**
    - a. Perancangan Sistem Elektrik Motor
      - 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, pemilihan bahan dan analisis.
      - 1) Perancangan sasis, bahan sasis, gambar teknik dan uji kekuatan dengan *Finite Element Method* (FEM) untuk melihat tingkat kekakuan sasis.
      - 2) Perancangan layout beban motor dan analisis pendistribusian beban agar seluruh roda mendapatkan beban yang setara, dan ditujukan agar dapat mengurangi hambatan gelindingnya.
  - x. **Bab 3 - Rancangan safety**  
Jelaskan rancangan safety (sistem proteksi kelistrikan)
  - xi. **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.

**xii. Penutup**



## BAB 4. TIMELINE KEGIATAN RALLY MICRO CAR

| No  | Tanggal                     | Kegiatan                                                                    |
|-----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | 3 Juni – 29 Juli            | Publikasi Kegiatan, Pendaftaran & Pengumpulan Proposal                      |
| 2.  | 30 Juli – 31 Juli           | Seleksi Proposal Tahap 1: Administrasi dan Proposal                         |
| 3.  | 01 Agustus                  | Pengumuman Hasil Seleksi Tahap 1                                            |
| 4.  | 04 Agustus                  | Seleksi Proposal Tahap 2: Presentasi dan Wawancara                          |
| 5.  | 05 Agustus                  | Pengumuman Peserta Pendanaan                                                |
| 6.  | 07 Agustus                  | Grand Launching<br>Pembekalan dan Kontrak Pendanaan                         |
| 7.  | 08 Agustus – 10 Agustus     | Pendanaan Tahap 1                                                           |
| 8.  | 10 Agustus – 9 November     | Proses Rancang Bangun & Monitoring                                          |
| 9.  | 02 September – 03 September | Report Progress Penggunaan Pendanaan Tahap 1<br>(Monitoring dan Evaluasi 1) |
| 10. | 04 September                | Pendanaan Tahap 2                                                           |
| 11. | 28 September – 29 September | Report Progress Penggunaan Pendanaan Tahap 2<br>(Monitoring dan Evaluasi 2) |
| 12. | 30 September                | Pendanaan Tahap 3                                                           |
| 13. | 10 November – 14 November   | Pengiriman Micro car ke Lokasi Penilaian Final<br>(Surabaya)                |
| 14. | 17 November - 22 November   | Final Race                                                                  |





PLN  
Peduli

**Lampiran pada Proposal Peserta**

**Lampiran 1: Cover**

**PROPOSAL**  
**Kompetisi Rancang Bangun Micro Car EV**

Oleh :

Nama Tim

Nama Anggota

Asal Universitas

**PLN Innovation & Competition in Electricity (ICE)**  
**PT PLN (Persero)**  
**2025**

## Lampiran 2: Pengesahan

### Lembar Pengesahan

Proposal ini disusun dalam rangka mengikuti Program Kompetisi Rancang Bangun Micro car Listrik PLN *Innovation and Competition in Electricity* (PLN ICE) Tahun 2025. Proposal ini merupakan ide original dari tim ..... dari Universitas ..... dan tidak sedang mengikuti kompetisi dan mendapatkan pendanaan dari kegiatan lain.

Menyetujui  
Dosen Pembimbing  
  
( ..... )  
NIP : .....

....., Juni 2025

Ketua Tim .....

( ..... )  
NIM : .....

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

(ttd & stempel)

( ..... )  
NIP : .....

### Lampiran 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"> <li>• 100 % Merakit Sendiri</li> <li>• Sebagian Merakit Sendiri</li> <li>• Menggunakan Produk Jadi dengan Merk .....</li> </ul> |
| 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"> <li>• 100 % Merakit Sendiri</li> <li>• Sebagian Merakit Sendiri</li> <li>• Menggunakan Produk Jadi dengan Merk .....</li> </ul> |
| 2.                                    | Kapasitas (Ah)                    | : | .....                                                                                                                                                              |
| 3.                                    | Tegangan (V)                      | : | .....                                                                                                                                                              |
| 4.                                    | Waktu Pengisian (jam)             | : | .....                                                                                                                                                              |
| 5.                                    | Berat                             | : | .....                                                                                                                                                              |



#### D. Rancangan Kontroller

|    |                       |   |                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Perancangan           | : | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % Merakit Sendiri</li> <li>• Sebagian Merakit Sendiri Menggunakan Produk Jadi dengan Merk .....</li> </ul> |
| 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 Clearance) (mm)  | : | ..... |

#### F. Ukuran Roda :

|    |          |   |       |
|----|----------|---|-------|
| 1. | Depan    | : | ..... |
| 2. | Belakang | : | ..... |

#### G. Berat Kosong Kendaraan :

|  |  |   |       |
|--|--|---|-------|
|  |  | : | ..... |
|--|--|---|-------|

#### H. Sistem Pengereman

|    |                   |   |       |
|----|-------------------|---|-------|
| 1. | Tipe Rem Depan    | : | ..... |
| 2. | Tipe Rem Belakang | : | ..... |

## Lampiran 4

### LAMPIRAN TEKNIS

1. Gambar teknik CAD micro car
2. Diagram kelistrikan sistem
3. Hasil simulasi performa atau konsumsi energi
4. Rancangan SOP inspeksi pra-race dari setiap tim untuk menunjang safety dan performa



**Lampiran 5****Rencana Anggaran Biaya**

| No   | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah | Link Referensi Harga |
|------|------------------|--------|--------|--------------|--------|----------------------|
| 1    |                  |        |        |              |        |                      |
| 2    |                  |        |        |              |        |                      |
| .... |                  |        |        |              |        |                      |
|      | Total            |        |        |              |        |                      |



## Lampiran 6

### 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 \*) :

Foto  
Dosen  
Pembimbing

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

D3 / D4 / S1

Foto  
Anggota 1

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

D3 / D4 / S1

Foto  
Anggota 2

**Dan seterusnya sampai dengan Maksimal Peserta ke 5**

Lampiran Kartu Tanda Mahasiswa (KTM)

KTM  
Peserta 1

KTM  
Peserta 2

KTM  
Peserta 3 dst...

## Lampiran 7

### 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   | Uraian Kegiatan | Tahun |
|------|-----------------|-------|
| 1.   |                 |       |
| 2.   |                 |       |
| 3.   |                 |       |
| Dst. |                 |       |

#### Pengalaman Kompetisi

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