

**Panduan Kompetisi Rancang Bangun  
Sepeda Motor Listrik  
PLN ICE 2023**



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

**DISUSUN OLEH :**

**PT PLN (Persero)**

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

**KETENAGALISTRIKAN**

**JAKARTA**

**2023**

## PANDUAN KOMPETISI

### 1. Pendahuluan

Dalam rangka meningkatkan kreativitas dan kompetensi mahasiswa dalam bidang rancang sepeda motor listrik, PLN Pusat Penelitian dan Pengembangan Ketenagalistrikan menyelenggarakan kompetisi rancang bangun sepeda motor listrik dengan mengutamakan penggunaan komponen dalam negeri. Peserta diharapkan dapat melakukan desain, simulasi dan *modelling* dalam melakukan perancangan sepeda motor. Bagi 10 (sepuluh) peserta yang telah lolos seleksi proposal akan mendapatkan pendanaan. Kriteria yang akan dinilai adalah perancangan produk (perhitungan, simulasi, pertimbangan teknis dan bisnis), tingkat komponen dalam negeri yang digunakan (mengacu pada Peraturan Menteri Perindustrian No. 27 Tahun 2020), performa, *safety*, estetika dan kenyamanan pengguna. Bagi tim yang menyelesaikan pembuatan motor sesuai waktu yang telah ditentukan dan memenuhi standar minimal akan mendapatkan apresiasi dengan nilai total apresiasi sebesar Rp 700.000.000,- .

### 2. Syarat Kepesertaan

- 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 10 (sepuluh) 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, dan setiap dosen pembimbing bisa diusulkan untuk membimbing maksimal 2 (dua) tim.
- f. Setiap mahasiswa hanya diperbolehkan terlibat dalam 1 (satu) tim, baik sebagai ketua maupun anggota.
- g. Setiap proposal yang diajukan adalah ide orisinal dari tim, belum pernah diikuti kompetisi, tidak sedang mengikuti kompetisi dan mendapatkan pendanaan dari kegiatan lain.
- h. Panitia berhak mendiskualifikasi secara sepihak kepada para peserta yang dianggap melanggar persyaratan, ketentuan dan peraturan yang telah ditetapkan.
- i. Motor menjadi hak milik peserta.
- j. Bersedia mengadakan riset dan pengembangan bersama dengan PLN Puslitbang dengan syarat dan ketentuan berlaku.

- k. Peserta diperbolehkan bekerjasama dengan pihak ke – 3, namun diutamakan dilakukan secara mandiri dan akan mendapatkan poin lebih pada kriteria penilaian kemandirian.
- l. Keputusan dewan juri adalah mutlak dan tidak dapat diganggu gugat.
- m. Tim telah mendapatkan persetujuan dari pihak perguruan tinggi (wajib melampirkan lembar pengesahan dari Rektor/Kepala/Direktur/Wakil Rektor/Dekan Fakultas).
- n. Peserta melakukan registrasi dan pengumpulan proposal melalui website : <https://pln-ice.id/>
- o. Bagi peserta yang mendapatkan juara bersedia untuk meminjamkan produknya pada kegiatan – kegiatan PLN dalam jangka waktu 1 tahun.

### 3. Syarat Teknis

- a. Semua komponen utama (dinamo, baterai, dan *controller*) diutamakan memiliki tingkat TKDN yang tinggi sesuai Peraturan Menteri Perindustrian No.27 Tahun 2020.
- b. *Power Output* daya motor listrik minimal 3 kW.
- c. Menggunakan Baterai Lithium yang memenuhi kriteria performa dan keamanan.
- d. Bagi tim yang lolos ke tahap pendanaan akan diberikan pendanaan maksimal Rp 50.000.000,- yang akan diberikan dalam 3 tahap. Pada tahap pertama setiap tim diberikan dana awal sebesar 40% dari total RAB yang diajukan. Setiap tim wajib mempertanggungjawabkan pendanaan awal, sebelum mengajukan pendanaan tahap berikutnya dengan melampirkan nota / kwitansi bukti pembelanjaan material / jasa.

### 4. Kriteria & Poin Penilaian

- a. Perancangan dan Perhitungan Performa (25%)
  - 1. Simulasi titik berat desain motor dan perancangan bobot.
  - 2. Simulasi elektromagnetik desain motor listrik yang (dibuat / dipilih).
  - 3. Simulasi kinerja baterai.
  - 4. Simulasi *controller charging* dan *discharging* baterai (*cut in, cut off*, akselerasi).
  - 5. Simulasi keamanan dalam berkendara.
- b. Komposisi TKDN dan Kemandirian (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 Controller (30%)

3. Komponen Dinamo (15%)
4. Komponen Frame (15%)
5. Komponen Unit *Integrity* (10%)
- c. Performa Pengujian (Bobot 15%)  
Tingkat kesesuaian antara desain dan pengujian di lapangan. Pengujian dilakukan dengan alat uji performa (*power quality analyzer, dyno test*) dan uji jalan di arena sirkuit.
- d. Estetika & Kenyamanan Pengguna / Ergonomi (Bobot 15%)  
Tampilan dan kerapihan *body*, komponen elektrikal, komponen mekanikal, ergonomi dan *accessories* standar kendaraan.
- e. *Safety* Berkendara (Bobot 10%)  
Pengujian sistem keamanan elektrik dan mekanik.
- f. Potensi Komersialisasi (10%)  
Penjelasan nilai ekonomi produk dengan melakukan perhitungan biaya produksi dan nilai jual produk.

## 5. 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\_gatokaca.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 motor (Lampiran 1.3)
  - iv. Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Motor (Lampiran 1.4)
  - v. Halaman Daftar Anggota Tim Peserta beserta fotonya (Lampiran 1.5)
  - vi. Biodata Dosen Pembimbing (Lampiran 1.6)
  - vii. Pernyataan Persetujuan Penggunaan Produk Untuk Kebutuhan Pameran PLN (Lampiran 1.7)
  - viii. Pernyataan Persetujuan Melaksanakan Riset dan Pengembangan Bersama PLN (Lampiran 1.8)

ix. Bab 1 – Pendahuluan

Bagian pendahuluan merupakan latar belakang perancangan, tujuan pembuatan, target *user* dan keunggulan desain dibandingkan dengan desain motor listrik yang sudah ada.

x. Bab 2 - Perancangan Kendaraan:

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.

xi. Bab 3 - Rancangan *safety*

Jelaskan rancangan *safety* (sistem proteksi kelistrikan dan mekanik)

xii. 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 bahwa produk akan digunakan oleh masyarakat dan harga kewajaran yang sudah ada di pasaran.

xiii. Bab 5 – Kemudahan Untuk diproduksi dan Potensi Komersialisasi Produk.

Jelaskan tentang kemudahan desain untuk dilakukan proses produksi dengan mempertimbangkan kemampuan manufaktur dan ketersediaan material di Indonesia serta perhitungan harga motor untuk komersialisasi.

xiv. Penutup

## 6. Apresiasi

Bagi 10 (sepuluh) peserta yang lolos dalam tahap pendanaan dan telah menyelesaikan produknya sampai batas waktu dan standar yang telah ditetapkan, akan diberikan apresiasi dengan nilai total sebesar Rp 550.000.000,-

### TIMELINE KEGIATAN

| No  | Tanggal              | Kegiatan  |
|-----|----------------------|---|
| 1.  | 17 Mei – 23 Juni     | Publikasi Kegiatan, Pendaftaran & Pengumpulan Proposal          |
| 2.  | 26 – 30 Juni         | Seleksi Awal Proposal   |
| 3.  | 5 Juli               | Pengumuman Seleksi Proposal Awal (Kuota : 20 Besar Peserta)     |
| 4.  | 12 - 13 Juli         | Pembekalan Peserta Secara Hybrid                                |
| 5.  | 14 – 21 Juli         | Perbaikan Proposal Peserta                                      |
| 6.  | 25 – 26 Juli         | Seleksi Proposal (Kuota : 10 Besar Peserta)                     |
| 7.  | 27 Juli              | Pengumuman Peserta Lolos Pendanaan                              |
| 8.  | 28 Juli              | Penjelasan Tahapan Pendanaan & Pengumpulan Dokumen Administrasi |
| 9.  | 28 Juli – 27 Oktober | Proses Rancang Bangun Motor Listrik & Monitoring                |
| 10. | 21 – 27 Oktober      | Pengiriman Motor Peserta ke Lokasi Pengujian                    |
| 11. | 8 – 9 November       | Penilaian Akhir (Pengujian, Test di Lapangan)                   |

**Lampiran Proposal**  
**Kategori Rancang**  
**Bangun Sepeda Motor Listrik**

**Lampiran 1.1**

**PROPOSAL**  
**Kompetisi Rancang Bangun Kendaraan Roda Dua**  
**Berbasis Listrik**

Oleh :

Nama Tim

Asal Universitas

**PLN Innovation & Competition in Electricity (ICE)**  
**PT PLN (Persero)**  
**2023**



**Lampiran 1.2**

## Lembar Pengesahan

Proposal ini disusun dalam rangka mengikuti Program Kompetisi Rancang Bangun Sepeda Motor Listrik PLN *Innovation and Competition in Electricity* (PLN ICE) Tahun 2023. Proposal ini merupakan ide original dari tim ..... dari Perguruan Tinggi ..... belum pernah / tidak sedang diikuti pada kompetisi lain dan belum mendapatkan pendanaan dari kegiatan lain.

....., Mei 2023

Menyetujui

Ketua Tim .....

Dosen Pembimbing

(.....)

(.....)

NIP : .....

NIM : .....

Mengetahui

Rektor/Kepala/Direktur/Wakil Rektor/Dekan Fakultas

(ttd & stempel)

(.....)

NIP : .....

**Lampiran 1.3**

**Spesifikasi Teknis Kendaraan**

| <b>A. Spesifikasi</b>                        |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| 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>B. Rancangan Dinamo / Motor Penggerak</b> |                                   |  |
| 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)                        |  |
| <b>C. Rancangan Baterai</b>                  |                                   |  |
| 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                             |  |

| <b>D. Rancangan Controller</b>        |                                      |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 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.                                    | Tegangan Maksimum (V)                | : .....  |
| 3.                                    | Daya Maksimum (kW)                   | : .....  |
| 4.                                    | Berat (kg)                           | : .....  |
| <b>E. Dimensi Kendaraan :</b>         |                                      |  |
| 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)  | : .....  |
| <b>F. Ukuran Roda :</b>               |                                      |  |
| 1.                                    | Sumbu I                              | : .....  |
| 2.                                    | Sumbu II                             | : .....  |
| <b>G. Berat Kosong Kendaraan :</b>    |                                      |  |
| 1.                                    | Sumbu I                              | : .....  |
| 2.                                    | Sumbu II                             | : .....  |
| <b>H. Kekuatan Rancang Sumbu (kg)</b> |                                      |  |
| 1.                                    | Sumbu I                              | : .....  |
| 2.                                    | Sumbu II                             | : .....  |
| <b>I. Sistem Pengereman</b>           |                                      |  |
| 1.                                    | Tipe Rem Depan                       | : .....  |
| 2.                                    | Tipe Rem Belakang                    | : .....  |
| <b>J. Sistem Suspensi</b>             |                                      |  |
| <b>Depan</b>                          |                                      |  |
| 1.                                    | Tipe Suspensi                        | : .....  |
| 2.                                    | Tipe Pegas                           | : .....  |

| <b>Belakang</b> |               |   |       |
|-----------------|---------------|---|-------|
| 1.              | Tipe Suspensi | : | ..... |
| 2.              | Tipe Pegas    | : | ..... |

|                     |
|---------------------|
| <b>Lampiran 1.4</b> |
|---------------------|

### Rencana Anggaran Biaya

| No   | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah |
|------|------------------|--------|--------|--------------|--------|
| 1    |                  |        |        |              |        |
| 2    |                  |        |        |              |        |
| .... |                  |        |        |              |        |
|      |                  |        |        | <b>Total</b> |        |

**Lampiran 1.5**

**Daftar Anggota Tim Peserta**

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

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 10**

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 :

Foto  
Dosen  
Pembimbing

**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. |                  |       |

**Lampiran 1.7**

**Pernyataan Persetujuan Penggunaan Produk  
Untuk Kebutuhan Pameran PLN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :  
Nomor Induk Mahasiswa :  
Ketua Tim :  
Universitas :  
No Hp :  
Alamat :

Dengan ini menyatakan :

1. Bersedia meminjamkan produk hasil kompetisi PLN *Innovation & Competition in Electricity* (PLN ICE) Tahun 2023 untuk kebutuhan pameran PT PLN (Persero) dalam jangka waktu 1 (satu) Tahun.
2. Bersedia tidak melakukan perubahan pada produk hasil kompetisi PLN *Innovation & Competition in Electricity* (PLN ICE) Tahun 2023 dalam jangka waktu 1 (satu) Tahun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan ditandatangani tanpa paksaan serta dapat dipertanggungjawabkan.

..... , Mei 2023

Ketua Tim .....

(.....)



**Lampiran 1.8**

**Pernyataan Persetujuan Melaksanakan Riset Dan Pengembangan Bersama PLN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :  
Nomor Induk Mahasiswa :  
Ketua Tim :  
Universitas :  
No Hp :  
Alamat :

Dengan ini menyatakan bersedia bekerjasama dengan PT PLN (Persero) dalam rangka untuk melaksanakan riset dan pengembangan bersama terhadap produk hasil kompetisi PLN *Innovation & Competition in Electricity* (PLN ICE) Tahun 2023

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan ditandatangani tanpa paksaan serta dapat dipertanggungjawabkan.

..... , Mei 2023

Ketua Tim .....

(.....)

NIM : .....