

Panduan Kegiatan
PLN *Innovation & Competition in Electricity* (PLN ICE)
Kategori Prototipe Sepeda Motor Hidrogen
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 berbahan bakar hidrogen. Ini juga dapat membantu mahasiswa memahami teknologi terkini dalam bidang energi dan mobilitas.
- Mendorong mahasiswa untuk berinovasi dalam pengembangan kendaraan berbahan bakar hidrogen, 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

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 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. Peserta yang telah mendapatkan pendanaan dari kategori rancang bangun gokart Listrik tidak diperbolehkan untuk mengikuti kompetisi kategori hydrogen.
- f. Setiap tim wajib didampingi oleh 1 (satu) dosen pembimbing.
- g. Setiap proposal yang diajukan adalah ide orisinal dari tim, dan tidak sedang mengikuti kompetisi dan mendapatkan pendanaan dari kegiatan lain (Form Pernyataan Terlampir)
- h. Tim telah mendapatkan persetujuan dari pihak universitas (wajib melampirkan lembar pengesahan terlampir dari Rektor/Kepala/Direktur/Wakil Rektor/Dekan Fakultas).
- i. Peserta melakukan registrasi dan pengumpulan proposal melalui website : <https://pln-ice.id/>
- j. Kuota pendanaan adalah 2 (dua) tim dengan penilaian terbaik.
- k. Prototipe menjadi hak milik peserta, Peserta bersedia meminjamkan prototipe kepada PLN apabila diperlukan untuk kegiatan pameran atau penelitian.
- l. Panitia & Tim Juri berhak mendiskualifikasi secara sepihak para peserta yang dianggap melanggar syarat, ketentuan dan peraturan.

1.2. Ketentuan Teknis

- 1.2.1. Tipe Motor yang diharapkan: Scooter, Bobber, Chopper, Naked/Street, atau café racer.
- 1.2.2. Komponen kendaraan hydrogen mencakup system penyimpanan, cell bahan bakar, motor Listrik, baterai, system pengereman, DC DC converter, ultra kapasitor bank (opsional) dan aspek wajib standar kendaraan bermotor.
- 1.2.3. Kendaraan wajib dilengkapi system proteksi elektris (over current dan low voltage), system proteksi hydrogen, system purge, proteksi suhu, emergency shutdown.
- 1.2.4. Sistem Penyimpanan Hidrogen – disediakan panitia maksimal 2 diluar sistem proteksi
Total Weight : 2,2 kg

Overall Length	: 310 mm
Diameter	: 70 mm
Jenis Tangki	: Metal Hydride Storage
Maksimal Filling Pressure	: 25 bar (362,6 psi)
Fitur Keamanan	: Katup tekanan, sensor kebocoran, sistem pelepasan tekanan

1.2.5. Sel Bahan Bakar (Fuel Cell) - disediakan panitia

Jenis	: Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)
Rated Power	: 1 kW
Number of Cells	: 48
Rated performance	: 28.8V at 35A
Cooling	: Air
Stack Weight	: ±4kg
Stack Size	: 268x219x123 mm
Flow rate at max output	: 13L/min
Hydrogen purity	: ≥99,995% H ₂
Start up time	: ≤30s
Max stack temperature	: 65°C (149°F)
Hydrogen pressure	: 0,45-0,55 Bar

1.2.6. Motor Listrik

Jenis	: Motor BLDC (Brushless DC Motor) atau AC Induction Motor
Kecepatan minimum	: 40 km / jam.

1.2.7. Baterai

Jenis	: Lithium-ion atau Lithium Polymer
Jarak Tempuh minimum	: 150 km

1.2.8. Sistem Pengereman

Rem Depan	: Cakram hidrolik
Rem Belakang	: Cakram atau drum hidrolik
Sistem ABS (Anti-lock Braking System):	Optional

1.2.9. Fitur

Dashboard Digital	: Informasi kecepatan, status baterai, tekanan hidrogen, dll.
Lampu LED	: Depan, belakang, dan sein

1.3. Kriteria Penilaian

1.3.1. TKDN

Memaksimalkan penggunaan komponen dalam negeri.

1.3.2. Kelayakan Teknis

Desain dan Rancangan : Kejelasan dan detail dari desain dan *blueprint* kendaraan hidrogen.

Spesifikasi Teknis : Sesuai dengan poin 1.2

1.3.3. Inovasi dan Kreativitas

Keunikan Desain : Inovasi dalam desain yang membedakan dari sepeda motor lainnya.

Penggunaan Teknologi Terbaru : Implementasi teknologi canggih dan inovatif dalam sistem hidrogen, manajemen energi, dan fitur tambahan.

1.3.4. Feasibility dan Implementasi

Keterjangkauan Biaya : Perkiraan biaya pembuatan prototipe dan analisis cost-benefit.

Rencana Pengembangan : Jadwal yang jelas dan realistis untuk pembuatan dan pengujian prototipe.

Ketersediaan Komponen : Ketersediaan dan sourcing komponen yang diperlukan.

1.3.5. Keamanan

Sistem Keamanan : Rencana implementasi sistem keamanan pada poin 1.2

Kepatuhan dengan Standar : Rencana untuk memastikan kepatuhan dengan standar keselamatan internasional dan lokal.

1.3.6. Efisiensi dan Performa (Ditunjukkan dalam perhitungan dan atau simulasi)

Efisiensi Energi : Proyeksi efisiensi penggunaan hidrogen dan jarak tempuh per pengisian.

Kinerja Motor : Proyeksi performa motor listrik dalam hal daya, torsi, dan akselerasi.

1.3.7. Kenyamanan dan Pengalaman Pengguna

Ergonomi Desain : Kenyamanan posisi berkendara dan fitur-fitur yang meningkatkan pengalaman pengguna.

Fitur Tambahan : Inovasi dalam fitur-fitur tambahan seperti

dashboard digital, konektivitas, dan navigasi.

1.3.8. Biaya dan Efisiensi Ekonomi

Analisis Biaya : Estimasi biaya produksi, operasional, dan pemeliharaan.

Analisis Keuntungan : Menunjukkan kelebihan kendaraan hydrogen.

1.3.9. Regulasi dan Kepatuhan

Kepatuhan Standar : Memastikan proposal mematuhi semua regulasi dan standar yang berlaku.

Sertifikasi dan Lisensi : Rencana untuk memperoleh sertifikasi dan lisensi yang diperlukan.

1.4. Pendanaan dan Apresiasi

1.4.1. Pendanaan

2 (Dua) Tim yang terpilih untuk mendapatkan pendanaan akan mendapatkan pendanaan masing – masing maksimal sebesar Rp 200.000.000,- diluar komponen yang disediakan panitia. Pendanaan akan diberikan dalam dua termin dan setiap tim wajib memberikan laporan penggunaan pendanaan yang diberikan kepada panitia.

1.4.2. Apresiasi

Apresiasi akan diberikan kepada tim terpilih dan telah menyelesaikan produknya sampai batas waktu dan standar produk yang ditetapkan. Adapun nominal apresiasi juara 1 adalah sebesar Rp 75.000.000,- dan juara 2 sebesar Rp 50.000.000,-, pemenang akan ditentukan berdasarkan hasil penilaian oleh tim juri dan keputusan tim juri dan panitia tidak dapat diganggu gugat.

1.5. 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 “hidrogen _namatim.pdf” (contoh : hidrogen_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 sepeda motor hidrogen (Lampiran 1.3)
- iv. Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Sepeda Motor Hidrogen (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 Sepeda Motor Hidrogen Hidrogen:
Penjelasan desain engineering, simulasi dan modelling.
- ix. Bab 3 - Rancangan safety
Jelaskan rancangan safety (sistem proteksi kelistrikan dan sistem keamanan untuk penyimpanan hidrogen, deteksi kebocoran, dan sistem pelepasan tekanan)
- x. Bab 4 - Rancangan Proses dan Manajemen Produksi
Jelaskan tahapan dan jadwal rencana pembuatan kendaraan (sesuai timeline terlampir). 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.
Penjelasan kontribusi peserta dalam proses rancang bangun sepeda motor hydrogen.
- xi. Penutup

TIMELINE KEGIATAN RANCANG BANGUN SEPEDA MOTOR HIDROGEN

No	Tanggal	Kegiatan
1.	1 – 23 Agustus	Publikasi Kegiatan, Pendaftaran & Pengumpulan Proposal
2.	2– 6 September	Seleksi Peserta Pendanaan (Kuota : 2 Peserta)
3.	9 September – 30 November	Proses Rancang Bangun & Monitoring
4.	2 – 6 Desember	Penilaian Final

Lampiran Template Proposal

Lampiran 1.1

PROPOSAL
Kompetisi Rancang Bangun Sepeda Motor Hidrogen

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 Sepeda Motor Hidrogen 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.

..... , Agustus 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.	Maksimal Horsepower (Hp)	:	.....
2.	Maksimal Torsi (N.m)	:	.....
3.	Akselerasi 0 – 50 km/jam (detik)	:	.....
4.	Maksimal Kecepatan (km/jam)	:	.....
5.	Baterai (Volt / Ah)	:	.....
6.	Jarah Tempuh (km)	:	.....
B. Rancangan Motor Penggerak			
1.	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)	:	.....
5.	Fungsi	:	.....
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 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	:		
Alamat Perguruan Tinggi	:		
Dosen / Guru Pembimbing *)	:	Foto Dosen Pembimbing	
Nama Lengkap / NIP *)	:		
Alamat Rumah *)	:		
No Hp / Email *)	:		
Ketua Tim / Peserta 1			
Nama Lengkap / NIM	:	Foto Anggota 1	
Jurusan / Prodi / Semester *)	:		
Strata Pendidikan *)	:		D3 / D4 / S1
Tempat / Tgl Lahir	:		
Alamat Rumah	:		
Hp / Email	:		
Peserta 2			
Nama Lengkap / NIM	:	Foto Anggota 2	
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)

KTM Peserta 1	KTM Peserta 2	KTM Peserta 3 dst...
------------------	------------------	-------------------------

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 Riset Hidrogen

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

Pengalaman Kompetisi Hidrogen

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