

2023

**PROPOSAL AWAL**

**PENELITIAN HIBAH INTERNAL**

**ASTRA**  
**polytechnic**  
member of **ASTRA**

## **TORIC**

**Ketua : Danny Wicaksono**  
**Anggota : Abdillah Aziz Muntashir**  
**Eduardus Dimas AS**  
**Harki Apri Yanto**  
**Thomas Okki Himawan**

**POLITEKNIK ASTRA**

Jalan Gaharu Blok F3 no 1, Kawasan Delta Silicon 2, Cibatu,  
Cikarang Selatan ,  
Kab. Bekasi, Jawa Barat – 17530  
Cikarang - 2023

## HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL PENELITIAN HIBAH INTERNAL

<b>Lembar Pengesahan dan Identitas</b>	<b>Tanggal Pengajuan: 03/03/2023</b>
<b>Informasi Perguruan Tinggi</b>	
Nama perguruan tinggi	Politeknik Astra
Nama rektor/pimpinan PT	Ir. Tony Harley Silalahi, M.A.B., E.M.B.A.
Alamat	JL. Gaya Motor no.8 Sunga Bambu, Tanjung Priok, Jakarta Utara 14330
Telepon genggam ( <i>WhatsApp</i> )	08161946939
Email	<a href="mailto:tony.silalahi@polytechnic.astra.ac.id">tony.silalahi@polytechnic.astra.ac.id</a>
<b>Informasi Unit yang Ditugaskan oleh PT untuk Mengelola Program</b>	
Nama unit pengelola	Lembaga Pengembangan Produk dan Penerapan Teknologi (LP3T)
Ketua unit	Harki Apri Yanto., Ph.D
Alamat	JL. Gaya Motor no.8 Sunga Bambu, Tanjung Priok, Jakarta Utara 14330
Telepon genggam ( <i>WhatsApp</i> )	08558122004
Email	<a href="mailto:harkiapri.yanto@polytechnic.astra.ac.id">harkiapri.yanto@polytechnic.astra.ac.id</a>
<b>Informasi Ketua Tim Pengusul</b>	
Nama ketua tim pengusul	Danny Wicaksono
Bidang keahlian ketua	Teknik Mesin
Alamat	Jl Gading Raya I no 66 RT10 RW14 kel. Pisangan Timur, Kec. Pulo Gadung, Jakarta Timur, 13230
Telepon genggam ( <i>WhatsApp</i> )	081220424848
Email	<a href="mailto:danny.wicaksono@polytechnic.astra.ac.id">danny.wicaksono@polytechnic.astra.ac.id</a>

Bersama ini kami menyatakan bahwa proposal yang diajukan telah melalui proses penjaminan mutu institusi.

Ketua Tim Pengusul



(Danny Wicaksono)

**Unit Pengelola Hibah Internal**  
Ketua Unit Pengelola Hibah Internal

(Harki Apri Yanto, Ph.D)

Penanggung Jawab,  
Pimpinan Perguruan Tinggi

(Ir. Tony Harley Silalahi, M.A.B., E.M.B.A.)

## **ABSTRAK**

### **TORIC**

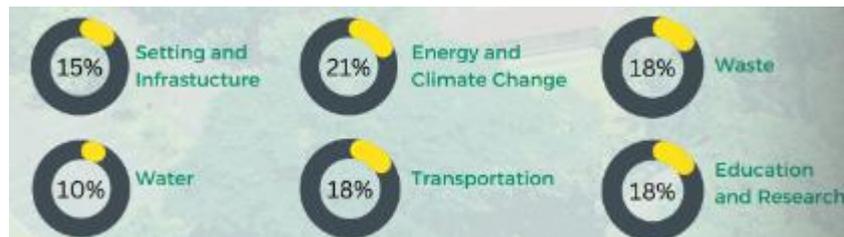
Pengembangan kendaraan operasional ramah lingkungan untuk mengurangi pembuangan gas emisi bahan bakar minyak (BBM) dari penggunaan kendaraan BBM pada Kawasan Pendidikan menjadi salah satu konsekuensi dalam pengembangan Kampus Hijau. Pengembangan Toric (motor listrik ramah lingkungan) menjawab kebutuhan operasional seperti PIC Gedung, Security, Petugas kebersihan dalam proses mobilisasi, patrol dan mengurangi kelelahan pekerja. Toric didesain sebagai kendaraan listrik berroda dua dengan konstruksi sasis yang mempertimbangkan ergonomis kenyamanan 1 orang pengendara, mempunyai area untuk mengangkut barang, dan mudah dalam manufer. Kendaraan ini dilengkapi dengan baterai sistem 48V (10Ah) dan motor listrik in hub 1000W, riding position yang nyaman untuk pria dan Wanita dengan ketinggian layaknya postur tubuh dewasa manusia Indonesia. Kajian riset dilakukan dengan mengedepankan kemudahan fabrikasi dan penggunaan material secara minim sehingga bisa dijadikan pembelajaran dalam perkuliahan di Politeknik. Kajian ergonomis, dan rancang frame serta unjuk kerja telah dilakukan sebagai satu kesatuan study terkait pengembangan kendaraan listrik ramah lingkungan di lingkungan kampus

Kata kunci: Motor listrik, kendaraan ramah lingkungan

ABSTRAK.....	i
<b>1. Perumusan Masalah dan Urgensi Penelitian (maksimal 1 halaman).....</b>	<b>1</b>
<b>2. Peta Jalan dan Desain Program (maksimal 4 Halaman) .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Peta Jalan Pelaksanaan Program .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Mekanisme Pelaksanaan .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Luaran, Manfaat dan Dampak .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Sumber Daya dan Pembelanjaan .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Sumber daya pendanaan yang dilakukan .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Jadwal Pelaksanaan .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Luaran &amp; Target.....</b>	<b>6</b>
<b>3.4 Keterkaitan Mata Kuliah Pembelajaran .....</b>	<b>6</b>
<b>3.5. Profil Tim Pengusul .....</b>	<b>7</b>
Lampiran .....	8

## 1. Perumusan Masalah dan Urgensi Penelitian

Ekosistem green campus yang ada di Politeknik Astra masih terbilang kurang, hal ini ditunjukkan pada data peringkat UI Green Metric. UI Green Metric merupakan peringkat dunia perguruan tinggi terkait green campus dan environmental sustainability yang diinisiasi oleh UI sejak tahun 2010. Dimana pada UI green metric ada 39 indikator penilaian dengan 6 kriteria.

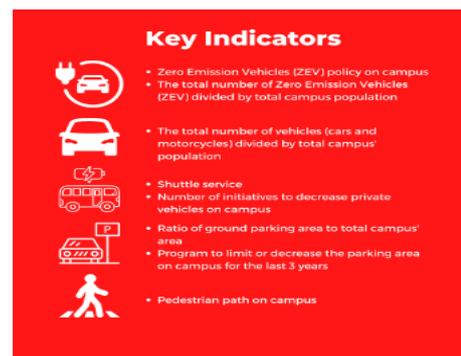


Gambar 2.1. 6 kriteria UI Green Metric

Dikutip pada web green metric <https://greenmetric.ui.ac.id/about/welcome>, Politeknik Astra saat ini berada di peringkat 105, ditunjukkan seperti pada gambar 2.1.

Ranking	University	Country	Total Score	Setting and Infrastructure	Energy and Climate Change	Waste	Water	Transportation	Education
105	Politeknik Manufaktur Astra	Indonesia	2755	515	790	375	300	275	500

(a)



(b)

Gambar 2.2. (a).Peringkat UI Green Metric, (b).Indicator Transportasi

Berdasarkan data tersebut, dapat kita amati, dari 6 kriteria penilaian, pada sisi transportasi memperoleh nilai rendah dibanding dengan 5 kriteria peniaian yg lain. Oleh sebab itu, salah satu cara untuk menaikkan peringkat Politeknik Astra pada UI Green Metric dengan cara menaiikan ekosistem green campus pada sisi transportasi. Pada sisi indicator Transportasi, ada beberapa kunci indicator penilaian. Salah satu key indicator yang kita bisa ambil di poin pertama, yaitu mengenai zero emission Vehicle (ZEV), bagaimana cara mengurangi emisi yang ada di lingkungan Politeknik Astra. Salah satu terobosan untuk mengurangi emisi dengan membangun ekosistem kendaraan listrik di Politeknik Astra.

## 2. Peta Jalan dan Desain Program

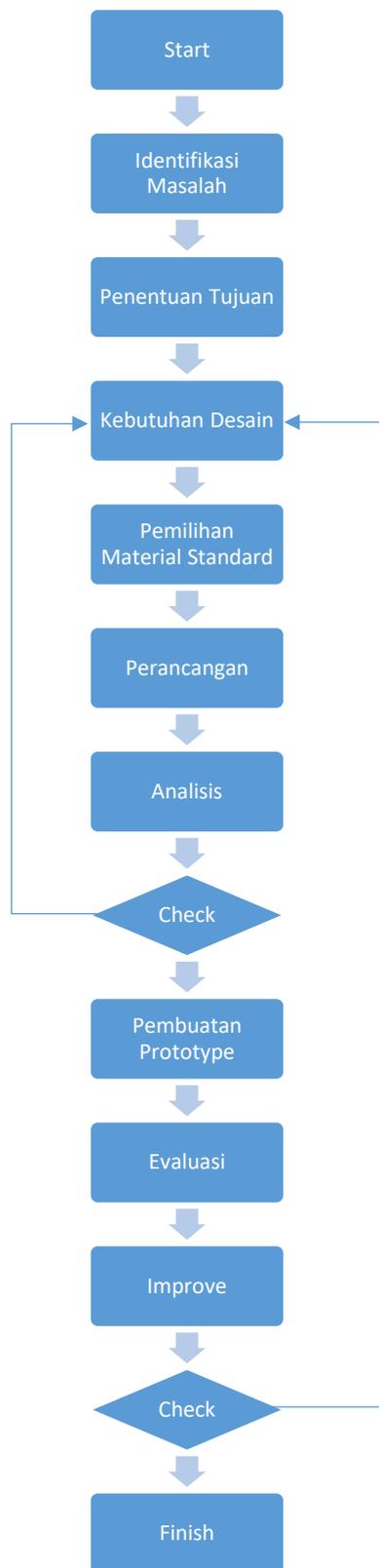
### 2.1 Peta Jalan Pelaksanaan Program

Pindahan Politeknik Astra dari Jakarta ke Cikarang berdampak besar pada rutinitas para karyawan dan mahasiswanya. Kampus baru di cikarang memiliki luasan 10 kali lebih besar dibandingkan dengan di sunter. Masalah yang dihadapi di lingkungan Politeknik Astra adalah rendahnya mobilisasi dari pihak pelayanan umum seperti security, OB, PIC gedung, dan lain-lain. Rendahnya mobilisasi disebabkan oleh tidak tersedianya fasilitas transportasi yang memadai untuk lahan terbuka yang luas dan lahan gedung yang luas. Hal tersebut menyebabkan terhambatnya produktifitas dan menyebabkan kelelahan pekerja. Oleh karena itu dibutuhkan kendaraan yang dapat mencakup seluruh area gedung dan lahan terbuka di Politeknik Astra. Kendaraan yang paling cocok adalah motor listrik (TORIC). Pembuatan kendaraan listrik berpotensi untuk dijadikan paten dan digunakan pada industri, taman, atau perguruan tinggi lain yang memiliki area luas. Publikasi juga bisa dibuat dari kendaraan listrik, topik yang dapat diangkat adalah perakitan baterai dan desain dari motor listrik.

## Roadmap Kendaraan Energi Bersih Politeknik Astra (TORIC)



Gambar 2.3. Ilustrasi petugas keamanan yang awalnya berjalan kaki jadi menggunakan motor listrik



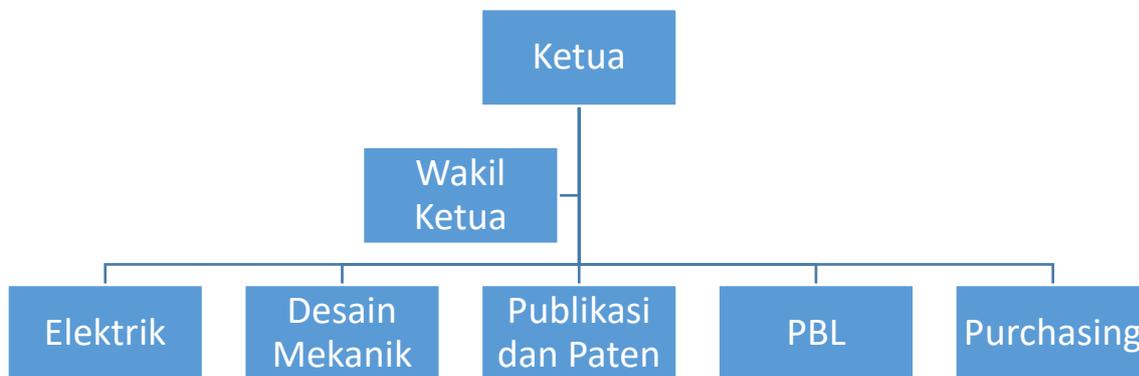
Gambar 2.4 Diagram alir proses pembuatan TORIC

## 2.2 Mekanisme Pelaksanaan

Berdasarkan masalah yang ada, dibutuhkan fasilitas pendukung untuk meningkatkan mobilisasi personil pelayanan umum. Fasilitas pendukung tersebut harus bisa mencakup seluruh area Politeknik astra karena luas area yang besar, tidak hanya terpaku pada area outdoor atau indoor saja. Kendaraan yang dapat beroperasi pada area tertutup adalah kendaraan yang tidak menghasilkan emisi, oleh karena itu kendaraan berbasis listrik adalah pilihan yang paling cocok. Selain itu dibutuhkan juga daya angkut yang memadai, untuk membawa tools, P3K, Apar kecil, dan lain-lain. Kapabilitas lain yang dibutuhkan adalah monitoring jarak, posisi, dan kecepatan, hal tersebut dibutuhkan untuk mengetahui pemakaian kendaraan tersebut.

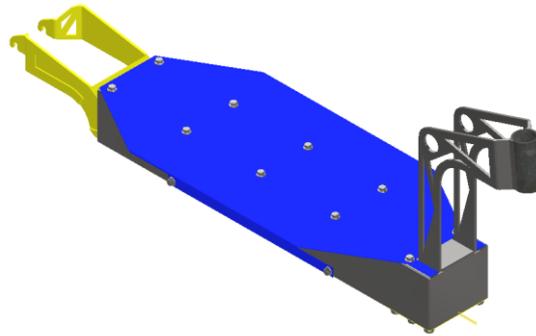
Spesifikasi kendaraan yang dapat dengan baik mencakup seluruh area Politeknik astra adalah yang memiliki jarak tempuh sedang dan dimensi yang kecil. Ketersediaan komponen-komponen pada motor listrik juga harus diperhatikan jika suatu saat nanti dibutuhkan perbaikan, oleh karena itu komponen yang digunakan pada motor listrik adalah komponen yang standard dan mudah ditemukan di pasaran. Setelah komponen-komponen ditentukan, dilakukan Perancangan produk. Perancangan produk harus memungkinkan untuk diproduksi di workshop Politeknik astra. Selain dapat menurunkan biaya, pembuatan komponen bisa juga digunakan sebagai pembelajaran mahasiswa untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa (PBL).

Tim kami terdiri dari berbagai disiplin ilmu yang berbeda-beda. Kompetensi masing-masing individu dalam tim kami dapat memenuhi kebutuhan untuk membuat motor listrik. Pembagian tugas dan struktur organisasi tim dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.5 Struktur organisasi TORIC

Desain kendaraan yang sudah jadi kemudian di analisis kekuatannya menggunakan analisis elemen hingga (FEA). Selain analisis kekuatannya, perkiraan berat dan daya angkut yang dapat diterima motor listrik tersebut harus sesuai dengan spesifikasi. Bobot kendaraan listrik keseluruhan tidak boleh lebih dari 40kg supaya kelincihannya tidak menurun. Daya angkut motor listrik paling kecil adalah 180 kg, supaya dapat dinaiki oleh 2 orang dengan postur tubuh rata-rata orang Indonesia. Desain prototype pertama dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.6 Desain frame TORIC

Tahap prototyping dilakukan untuk menguji motor listrik pada lingkungan kerja yang sebenarnya. Frame motor listrik dibuat di Politeknik Astra dengan fasilitas yang ada di Politeknik astra. Pembuatan frame dapat digunakan untuk PBL mahasiswa TPM. Mata kuliah yang dapat mencakup pembuatan frame dan desain frame adalah CAD, ilmu kekuatan bahan, pemilihan bahan dan proses, metal forming, welding, painting, assembling. Kelistrikan dari motor listrik juga dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran pada prodi MK. Mata kuliah yang dapat mencakup kelistrikan dari motor listrik adalah rangkaian listrik. Mahasiswa prodi P4 juga dapat melakukan PBL dengan membuat komponen presisi pada motor listrik seperti bushing dan bearing housing. Spesifikasi Elektrik yang akan didevelop, ditunjukkan pada tabel 2.1:

Tabel 2.1. Spesifikasi Elektrik

NO.	Komponen	Spesifikasi
1.	Motor BLDC	Motor BLDC 1KW
2.	Controller	1500 KW, Multi input tegangan (36V,48V)
3.	Pedal Gas	48 V (Include Monitoring presentase baterai, KM, speed)
4.	Baterai + Charging sistem	Baterai Packing Lithium : 48 V, 10 ah Charging Sistem 52 V

### 2.3 Luaran, Manfaat dan Dampak

TORIC dapat menghasilkan luaran berupa publikasi ilmiah tentang desain frame dan ergonomi dari motor listrik, dan perakitan baterai yang ada di Politeknik astra. TORIC juga bermanfaat untuk digunakan oleh petugas pelayanan umum untuk meningkatkan produktifitasnya dan memberi pelayanan yang lebih baik pada karyawan. Ketika TORIC sudah selesai dibuat dan sudah teruji, desainnya akan dibuat paten sederhana dan menjadi kekayaan intelektual Politeknik astra.

### 3. Sumber Daya dan Pembelanjaan

#### 3.1 Sumber daya pendanaan yang dilakukan

Aktifitas	Komponen Pembiayaan	Besar Pendanaan
Perakitan Frame	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desain Sistem + simulasi</li> <li>BLDC Motor</li> <li>Ban Luar dan Dalam</li> <li>Rangka Body</li> </ul>	Rp. 15.375.000
Pemasangan elektrik/wiring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverter</li> <li>Baterai</li> <li>Pedal Gas Elektrik</li> </ul>	Rp. 21.000.000
<b>Total</b>		<b>(Rp. 36.375.000)</b>

#### 3.2 Jadwal Pelaksanaan

Aktifitas	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
Pengajuan Proposal								
Desain Elektrik dan Mekanik								
Pembelian Material dan Komponen								
Pengujian Parsial								
Fabrikasi								
Integrasi								
Evaluasi dan Implementasi								

Jadwal disusun dengan tahapan pelaksanaan singkat dan jelas secara terencana menyesuaikan loading tim peneliti dalam mengejar ketercapaian

#### 3.3 Luaran & Target

Luaran	Target	Keterangan
1. Prototipe	1 Protipe	-
2. Jurnal	2 Jurnal	Teknologi Battery Packing, Desain Frame

#### 3.4 Keterkaitan Mata Kuliah Pembelajaran

Aktifitas	Prodi	Mata Kuliah (jumlah mahasiswa)
1. Pembuatan Frame	TPM	Mata Kuliah Jig Fixture

<b>2. Pembuatan Frame</b>	<b>TPM</b>	<b>Mata Kuliah Metal Forming</b>
<b>3. Pembuatan Frame</b>	<b>TPM</b>	<b>Mata Kuliah Welding</b>
<b>4. Pembuatan controller dan Battery Packing</b>	<b>MK</b>	<b>Mikrokontroller</b>
<b>5. Painting Frame</b>	<b>TPM</b>	<b>Mata Kuliah Painting</b>
<b>6. Assembly Unit</b>	<b>TPM</b>	<b>Mata Kuliah Perakitan Mekanik</b>
<b>7. Monitoring Sistem</b>	<b>MI</b>	<b>Mata Kuliah Web</b>

### 3.5. Profil Tim Pengusul

Pada bagian ini disampaikan profil dan rekam jejak atau portofolio tim pengusul (key person) yang relevan dengan rekayasa/inovasi yang diusulkan sesuai dengan lingkup yang dipilih. Sampaikan secara singkat dan jelas, bisa membuat link-link dokumen portofolio tim pengusul (sinta, google, scopus, orcid).

1.



Nama : Abdillah Aziz Muntashir,S.Tr.T.,M.Tr.T.  
Pendidikan Terakhir : S2 Teknik Elektro  
Bidang Kompetensi : Mesin Listrik, Control System,  
Power Electronic  
Sinta ID : 6813388  
Orcid ID : 0000-0001-8450-1045  
Scopus ID : 57226121534

1.



Nama : Danny Wicaksono, S.Tr.T.,M.Eng.  
Pendidikan Terakhir : S2 Teknik Mesin  
Bidang Kompetensi : Rekayasa Material, Desain Mekanik, Fabrikasi  
Sinta ID : 6828459  
Orcid ID : 0000-0002-3681-9996  
Scopus ID : 57765727500

1.



Nama : Harki Apri Yanto S.T., M.T., Ph.D.  
Pendidikan Terakhir : S3 Teknik Mesin  
Bidang Kompetensi : Konversi Energi, Desain Mekanik  
Sinta ID : 5976394  
Orcid ID : 0000-0002-1107-9469  
Scopus ID : 35996060200

1.



Nama : Eduardus Dimas Arya Sadewa, S.T.,M.T.  
Pendidikan Terakhir : S2 Teknik Industri  
Bidang Kompetensi : Manufaktur, Painting  
Sinta ID : 6834916  
Orcid ID : -  
Scopus ID : -

1.



Nama : Thomas Okki Himawan A.Md  
Pendidikan Terakhir : D3 Pembuatan Peralatan dan Perkakas Produksi  
Bidang Kompetensi : Pemesinan  
Sinta ID : -  
Orcid ID : -  
Scopus ID : -

### Lampiran