

**MOBERAK (Motor Bebas Bahan Bakar Ramah Lingkungan)**Rahmat Nur Madani<sup>1</sup>, Raeka Widi Anggeraeni<sup>1\*</sup>, Dinar Mutia<sup>1</sup>, Dasmu<sup>1</sup>, Ahmad Jahrudin<sup>1</sup><sup>1</sup>Universitas Indraprasta PGRI\* E-mail: [raekaanggeraeni@gmail.com](mailto:raekaanggeraeni@gmail.com)**Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Maret 2020  
Disetujui April 2020  
Dipublikasikan Mei 2020

*Keywords:*  
Ramah Lingkungan, Tenaga  
Listrik, *Autocharging electric*

**Abstract**

The vehicle is an important requirement for daily activities. The increasing number of vehicles in Indonesia from year to year correlates with the worsening air quality, especially in big cities like Jakarta. Data also shows that 70% of air pollution in Jakarta comes from motorized vehicles that use fossil fuels. One source of energy that can be an alternative solution is electric-powered vehicles because they have advantages, which are not producing pollution. Electric vehicles generally use lithium batteries as a source of electric power. Lithium batteries that have been used up are generally just thrown away without going through the processing so that they will contaminate water and soil. Therefore, we want to make vehicles that are not dependent on fossil fuels, produce no pollution, and can do auto charging electric so they don't rely on PLN electricity. This vehicle can charge independently because it has an electromagnetic coil on the rear wheel that will produce GGL induction from the wheel rotation when the bike is moving. We call this vehicle MOBERAK (Environmentally Friendly Fuel-Free Motorbike).

**How to Cite:** Madani, R. N., Anggeraeni, R. W., Mutia, D., Dasmu., & Jahrudin, A. (2020). MOBERAK (Motor Bebas Bahan Bakar Ramah Lingkungan). *Schrödinger*, 1(1): 26-31.

**PENDAHULUAN**

Era modern kendaraan merupakan kebutuhan yang penting untuk aktivitas sehari-hari. Meningkatnya jumlah kendaraan di Indonesia dari tahun ke tahun berkorelasi dengan semakin memburuknya kualitas udara, khususnya di kota besar seperti Jakarta. Kementerian KLHK (2019) menunjukkan bahwa 16 dari 34 kota yang dipasang alat pendeteksi pencemaran udara berstandar ISPU PM10 memiliki nilai ISPU diatas 50, yang merupakan batas nilai kategori baik. Data juga menunjukkan bahwa 70% pencemaran udara di Jakarta berasal dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil.

Secara teori dalam minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar tersebut mengandung senyawa hidrokarbon yang kemudian dibakar menghasilkan senyawa karbon dioksida dan air. Namun pada kenyataannya mesin tidak dapat membakar hidrokarbon hingga bersih sehingga knalpot kendaraan mengeluarkan zat-zat berbahaya yang menyebabkan pencemaran udara. Hasil dari pembakaran tidak sempurna menghasilkan senyawa karbon monoksida (CO), nitrogen oksida dan senyawa hidrat. Zat-zat tersebut menimbulkan pencemaran udara yang berbahaya bagi kesehatan manusia karena dapat menimbulkan berbagai penyakit pada sistem pernapasan. Dampak lain dari penggunaan bahan bakar fosil secara terus menerus adalah habisnya sumber daya bahan bakar tersebut karena bahan bakar fosil tidak dapat diperbaharui.

Melihat permasalahan diatas, diperlukan solusi untuk menghadirkan kendaraan yang tidak bergantung pada bahan bakar fosil sebagai sumber penggerakannya dan tidak

menghasilkan polusi. Salah satu sumber tenaga yang bisa menjadi solusi alternatif adalah kendaraan bertenaga listrik. Kelebihan kendaraan bertenaga listrik adalah tidak menghasilkan polusi. Kendaraan bertenaga listrik umumnya menggunakan baterai ion litium sebagai sumber tenaga listriknya. Permasalahannya adalah penanganan limbah pada penggunaan baterai litium di Indonesia sampai saat ini masih belum ada. Baterai ion litium yang sudah habis umumnya langsung dibuang begitu saja tanpa melalui proses pengolahan sehingga akan mencemarkan air dan tanah. Masalah lain dari penggunaan baterai adalah karena harus melakukan pengisian ulang. Proses pengisian ulang membutuhkan waktu yang tidak sedikit dan tempat yang memiliki sumber listrik yang cukup sehingga tidak fleksibel, terutama untuk penggunaan dengan mobilitas dan intensitas tinggi. Pemilik kendaraan listrik umumnya melakukan pengisian ulang di rumah atau kantor, yang mana sumber listriknya berasal dari PLN. Listrik yang disediakan PLN mayoritas berasal dari bahan bakar fosil, yaitu sebesar 89%.

Maka dari itu, kami ingin membuat kendaraan yang tidak bergantung pada bahan bakar fosil, tidak menghasilkan polusi, dan dapat melakukan pengisian daya secara mandiri (autocharging electric) sehingga tidak mengandalkan listrik PLN. Kendaraan ini kami beri nama "MOBERAK", yaitu Motor Bebas Bahan Bakar Ramah Lingkungan.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Menentukan Tema dan Judul PKM**

Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan tema dari PKM yang akan dibuat. Setelah melalui berbagai diskusi maka ditentukan tema PKM adalah PKM-KC dengan judul Motor Bebas Bahan Bakar Ramah Lingkungan (MOBERAK).

### **B. Identifikasi masalah**

Berdasarkan masalah yang ada, purwarupa produk yang akan dibuat harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- 1) Dapat mengisi daya listrik sendiri sebagai sumber tenaga.
- 2) Tidak menghasilkan polusi.
- 3) Tidak menggunakan listrik dari PLN sebagai sumber tenaga listrik.

### **C. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep dan teori-teori mengenai proses pembuatan purwarupa MOBERAK.

### **D. Membuat konsep Desain**

Dilakukan dengan mempertimbangkan tema, identifikasi masalah, solusi, dan studi literatur yang telah dilakukan agar menghasilkan purwarupa yang sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Perincian spesifikasi purwarupa, membuat desain utuh dan merinci kebutuhan material untuk melakukan fabrikasi (pada lampiran).

### **E. Tahap *Material Collecting, Fabrikasi dan Assembly***

Pada tahap ini, bahan yang diperlukan dalam pembuatan purwarupa dikumpulkan. Kemudian dilanjutkan proses pembuatan purwarupa dimulai dari menggabungkan bagian-bagian kecil hingga disatukan menjadi purwarupa utuh

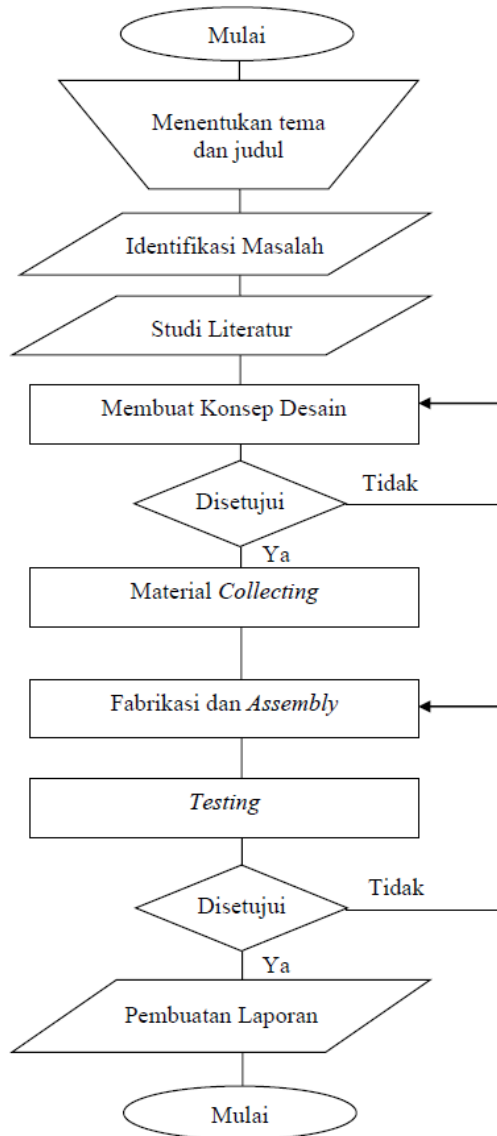
### **F. Tahap Testing**

Pada tahap ini, purwarupa akan diuji untuk memastikan apakah purwarupa telah sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan atau tidak.

### **G. Pembuatan Laporan**

Pada tahap ini tim PKM membuat laporan secara terstruktur sesuai kaidah yang ditentukan oleh Kemenristek Dikti.

Adapun skema alur penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Bagan alur penelitian

Pada bagian ini menjelaskan bagaimana penelitian itu dilakukan. Materi pokok bagian ini adalah: (1) rancangan penelitian; (2) teknik pengumpulan data dan pengembangan instrumen; (3) dan teknik analisis data. Untuk penelitian yang menggunakan alat dan bahan, perlu dituliskan spesifikasi alat dan bahannya. Spesifikasi alat menggambarkan kecanggihan alat yang digunakan sedangkan spesifikasi bahan menggambarkan macam bahan yang digunakan.

Penelitian ini didasari dari konsep GGL Induksi adalah beda potensial yang timbul pada ujung-ujung kumparan karena pengaruh induksi elektromagnetik. GGL induksi dengan kumparan bergerak berubah terhadap magnet.

$$\varepsilon = B.A.\omega.N$$

dengan,

$\varepsilon$  = gaya gerak listrik (Volt)

B = induksi medan magnet (Tesla)

N = jumlah lilitan kumparan yang bergerak

A= luas penampang kumparan (m<sup>2</sup>)

$\omega$  = kecepatan sudut (rad.s<sup>-1</sup>)

Putaran yang terjadi pada kumparan akan merubah kedudukannya menurut waktu terhadap magnet sehingga menimbulkan GGL. GGL yang timbul mengakibatkan arus listrik mengalir dari generator mini yang terpasang di roda di belakang Moberak ke arah Aki sebagai penyimpanan muatan listrik yang akan digunakan untuk menggerakkan Moberak. Dengan cara ini pengisian muatan bisa berlangsung secara maksimal melebihi penggunaan muatan sebagai penggerak roda Moberak. Adapun arus yang terjadi melalui proses induksi ini adalah arus bolak-balik (AC) sehingga dengan adaptor dirubah menjadi arus searah (DC) untuk mengisi aki.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai sejak awal pelaksanaan program yang dimulai pada tanggal 29 April 2019 hingga 22 Juni 2019 ini dapat dilihat dari indikator pencapaian program yang disajikan dalam Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1 Rekapitulasi Proses Pengerjaan PKM-KC

No	Kegiatan	Bobot Kerja	Target	Tercapai	PJ Kegiatan
1	Identifikasi Masalah	5%	100%	100%	Seluruh Anggota
2	Studi Literatur	5%	100%	100%	Rahmat dan Dinar
3	Membuat Konsep Desain	5%	100%	100%	Dinar dan Raeka
4	<i>Material Collecting</i>	10%	100%	100%	Dinar dan Raeka
5	<i>Fabrication and Assembly</i>	40%	100%	100%	Seluruh Anggota
6	Ujicoba Alat	10%	100%	100%	Seluruh Anggota
7	Perekapan Data, Penyusunan Laporan, dan Jurnal	20%	100%	100%	Seluruh Anggota
8	Publikasi Jurnal dan Pendaftaran HKI	5%	100%	100%	Rahmat
Total		100%	100%	100%	

Kami telah melakukan ujicoba alat di Jatimelati, Kecamatan Pondok Melati, Kota Bekasi.. Kami menggunakan aki honda beat ASTRA MF GTZ-6V dengan kapasitas 5Ah (18.000 Coloumb) dengan tegangan 12 volt.

Saat aki A digunakan untuk menjalankan moberak, dapat berjalan dengan kecepatan 20 km/jam selama 38 menit seiring dengan melakukan pengisian pada aki B. Saat ini belum dilakukan pengembangan dengan menggunakan sumber energi alternatif lainnya seperti tenaga surya dan tenaga angin.

Setelah aki A habis terpakai, aki B menggantikan aki A sebagai sumber energi. Tetapi aki B hanya dapat digunakan sebagai sumber energi selama 24 menit atau sekitar 67% dari total muatan yang dapat disimpan dalam aki GS ASTRA MF GTZ-6V.

Setiap pengisian untuk aki selanjutnya, muatan selalu drop hingga berkurang 30%. Maka dari itu, moberak hanya mampu bertahan selama 88 menit perjalanan saja, selanjutnya aki sudah tidak bermuatan pada jalan mendatar.

Dalam pengembangan selanjutnya, sangat disarankan untuk menambah sumber energi alternatif lainnya yaitu tenaga surya dan tenaga angin. Sehingga tidak ada muatan yang tidak tergantikan lagi setelah pemakaian.

Pada saat berada di jalan yang menanjak, bahkan hanya mampu berlaju 18 km/jam. Untuk aki total hanya mampu bertahan selama 30 menit. Namun, saat berada di jalan yang menurun, muatan pada aki dapat bertahan selama 102 menit. Tetapi itu pun digunakan tanpa menggunakan rem dan sedikit jalan mendatar.

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, purwarupa alat yang akan dibuat harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- 1.) Dapat mengisi daya listrik sendiri dari perputaran roda belakang yang di pasang kumparan elektromagnet sehingga menghasilkan GGL sebagai sumber tenaga.
- 2.) Tidak menghasilkan polusi karena alat ini tidak menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber tenaga.
- 3.) Tidak menggunakan listrik dari PLN sebagai sumber tenaga listrik.

Fabrikasi dilakukan di bengkel bubut daerah Jatimelati, Kecamatan Pondok Melati, Kota Bekasi. Seluruh komponen dirakit pada sepeda merk Exotic dengan bobot 10 Kg dan diameter roda 20 Inchi. Proses fabrikasi baru mencapai 90% (terhitung tanggal 20 Juni 2019) karena terkendala kesulitan dalam merakit rangkaian sistem elektrikal agar daya tersalur dengan benar. Adapun hasil dari perakitan kami terlihat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Perakitan Komponen

## PENUTUP

### Simpulan

Pada penelitian kali ini kami membuat alat yang bernama "MOBERAK (Motor Bebas Bahan Bakar Ramah Lingkungan)". Moberak ini adalah salah satu kendaraan beroda dua yang tidak menggunakan bahan bakar sama sekali melainkan pengisian daya aki yang secara otomatis dengan gerakan roda pada motor. Dengan adanya alat ini juga diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.

## Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian didapat bahwa pembuatan alat ini masih terdapat kekurangan terutama pada pengisian daya aki. Dalam bidang teknologi diharapkan alat ini dapat membantu mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih hanya ditujukan pada pihak-pihak yang membantu secara langsung penelitian yang dilakukan, kepada Kemenristekdikti melalui Program Kreativitas Mahasiswa 2019 yang telah membiayai PKM KC dan Universitas Indraprasta PGRI.

## DAFTAR PUSTAKA

- Electric Art-Bogipower*. (2015). *Mid Drive vs Hub Motor* pada Sepeda Motor Listrik. Jakarta. Diakses dari <https://www.electricisart-bogipower.com/2015/09/mid-drive-vs-hub-motor-pada-sepeda.html>.
- Haryanto, Budi. (2009). *Human Health Risk to Ultrafine Particles in Jakarta*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol.4 No.2, 3, 65-70. Doi:10.21109/2009.10.
- Heryandi, David D. 2016. Motor Bakar dan Motor Listrik. SMKN 02 Kota Bengkulu. Bengkulu.
- KBBI. (2018). Arti Kata Motor. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta. Diakses dari <https://kbbi.web.id/motor>.
- Kementerian ESDM. Dirjen Ketenagalistrikan. Kebijakan Pemerintah dalam Pembangunan Infrastruktur Penyediaan Tenaga Listrik 2015. Jakarta : Dirjen Ketenagalistrikan, 2016. Cetak. Kementerian LHK. (2019). Indeks Standar Pencemaran Udara. Jakarta. Diakses dari <http://iku.menlhk.go.id>.
- Reps-id*. (2006). Tinggi dan Berat Badan Rata-rata Orang Sehat. Jakarta. Diakses dari <http://reps-id.com/tinggi-berat-badan-rata-rata-orang-sehat>.
- Siswanto, dan Sukaryadi. 2009. Kompetensi Fisika Kelas XI. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sularso, dan Suga K. 2002. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suyanto, Agus. (2011). Variasi Campuran Bahan Bakar dengan peralatan Elektromagnet terhadap Emisi Gas Buang pada Motor Bakar Bensin 3 Silinder. Proton, Vol.3 No.1, 2, 13-18.
- Tristiyono, dan Fajar S. (2015). Desain Sepeda Listrik Untuk Ibu Rumah Tangga Sebagai Sarana Transportasi Sehari-hari yang Dapat Diproduksi UKM Lokal. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol.4, No.2, 87-92. 2337-3520.