



USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

RANCANG BANGUN *BODY* MOBIL *PROTOTYPE* ELEKTRIK DENGAN BAHAN KOMPOSIT HIBRID CFRP DAN NFRP

BIDANG KEGIATAN :

PKM – KARSA CIPTA

Diusulkan oleh :

- | | | |
|-------------------------------|----------|---------------------|
| 1. Yuszra Sabilla Suharto | I0412054 | Tahun Angkatan 2012 |
| 2. Agil Fitri Pamungkas | I0412004 | Tahun Angkatan 2012 |
| 3. Firgo Paransisco Jamsi s. | I0412020 | Tahun Angkatan 2012 |
| 4. Muhammad Fathan Choirul I. | I0413034 | Tahun Angkatan 2013 |

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2015

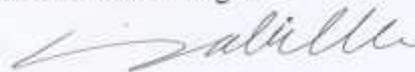
PENGESAHAN PKM-KARSACIPTA

1. Judul Kegiatan : Rancang Bangun *Body Mobil Prototype* Elektrik Dengan Bahan Komposit Hibrid CFRP dan NFRP
2. Bidang Kegiatan : PKM-KC
3. Ketua Pelaksana Kegiatan:
 - a. Nama Lengkap : Yuzra Sabilla Suharto
 - b. NIM : I0412054
 - c. Jurusan : Teknik Mesin
 - d. Universitas : Universitas sebelas Maret
 - e. Alamat rumah dan No. Telp : Jl. Sibela Utara VI no. 21, Mojosongo, Surakarta/085647595444
 - f. Alamat e-mail : y.s.suharto@gmail.com
4. Anggota Pelaksana : 3 Orang
5. Dosen Pendamping :
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Prof. Dr. Kuncoro Diharjo, S.T., M.T.
 - b. NIDN : 0003017104
 - c. Alamat rumah dan no Telp : Jl. Berdikari III No.5 Perum UNS. Jati, Jaten, Karanganyar. 57731/08122626468
6. Biaya kegiatan total :
 - a. Dikti : Rp 12.500.000,-
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : 5 bulan

Surakarta, 30 September 2015



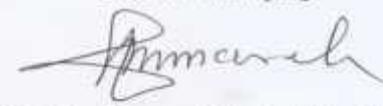
Ketua Pelaksana Kegiatan



(Yuzra Sabilla Suharto)
I0412054



Dosen Pendamping



(Prof. Dr. Kuncoro Diharjo, S.T., M.T.)
NIDN. 0003017104

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	iii
RINGKASAN.....	iv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Identifikasi Masalah.....	1
1.2. Bagian Karsa Cipta	2
1.3. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	6
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN.....	8
4.1. ANGGARAN BIAYA.....	8
4.2 JADWAL KEGIATAN	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Serat Karbon	4
Gambar 2.2 Serat Pelepah Pisang	5
Gambar 3.1 Skema metode pelaksanaan	6
Gambar 3.2 Desain body mobil prototype elektrik	7

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Karakteristik CFRP	4
Tabel 4.1 Biaya Kegiatan	8
Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan	9

RINGKASAN

Pada masa modern ini, kita bisa menjumpai berbagai macam material-material yang memiliki sifat dan karakteristik masing-masing. Disini kami mencoba membuat sebuah *body* mobil dengan memanfaatkan teknologi komposit hibrid menggunakan dua bahan yaitu : CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*) dan NFRP (*Natural Fiber Reinforced Polymer*) dengan matriks limbah HDPE. Output dari program ini berupa *body* mobil yang akan digunakan oleh tim Bengawan UNS yang akan berkompetisi dalam ajang Kompetisi Mobil Hemat Energi (KMHE) 2016 yang diselenggarakan DIKTI dan Shell eco Marathon Asia 2017 (SEM) yang diselenggarakan oleh perusahaan minyak terkemuka, Shell. Kedua event tersebut merupakan kompetisi yang melombakan tim-tim dengan mobil rancangan sendiri untuk mencapai tingkat efisiensi bahan bakar terbaik.

Body mobil ini merupakan bahan evaluasi dari pembuatan *body* mobil sebelumnya yang hanya menggunakan bahan fiberglass dan menghasilkan berat mencapai 80 kg. Kami memiliki target tersendiri untuk *body* mobil ini yaitu memiliki berat tidak lebih dari 40 kg. Hal tersebut dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi kinerja mesin dari kendaraan yang kami buat. Ditambah lagi dengan desain *body* yang aerodinamis sehingga memiliki aliran fluida udara yang baik dan mereduksi pengaruh gaya hambat dari udara yang ada di depannya.

Rencana kegiatan untuk membuat *body* komposit ini yang pertama adalah membuat desain *body* mobil menggunakan software desain 3D menggunakan aplikasi desain Solidwork. Kemudian diedit dipotong-potong masing-masing panjang 5cm lalu diprint out, kemudian hasil print out tadi ditempelkan ke permukaan sterofom setebal 5cm, lalu memotong sterofom tadi sesuai hasil print out, begitu seterusnya sehingga potongan sterofom bisa dirangkai membentuk sebuah cetakan desain *body* mobil (cetakan positif). Untuk meratakan permukaannya maka perlu didempuli menggunakan talc. Setelah permukaan rata langkah selanjutnya membuat cetakan negatifnya. Material yang digunakan untuk *body* yaitu serat karbon dan serat pelepah pisang dengan matriks HDPE. Kedua bahan tersebut akan dikombinasikan dan dibentuk dengan menggunakan cetakan positif (molding) yang telah dibuat dari cetakan negative yang telah ada sebelumnya.

Kata kunci: *body* mobil, CFRP , NFRP, limbah HDPE.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Identifikasi Masalah

Semakin menipisnya persediaan bahan bakar minyak mentah di dunia dan terus meningkatnya harga bahan bakar minyak membuat kita harus memiliki sebuah inovasi ataupun terobosan tertentu untuk menanggulangi permasalahan tersebut. Dari permasalahan tersebut kami mencoba mencari jalan keluar dengan cara memanfaatkan bahan komposit hibrid yaitu CFRP menggunakan serat karbon dan NFRP menggunakan serat pelepah pisang sebagai bahan utama dari *body* mobil yang akan kami buat. *Body* mobil yang ringan namun kuat diharapkan mampu mereduksi konsumsi bahan bakar dan membuat efisiensi meningkat. Selain itu penggunaan serat alam juga mendukung penambahan nilai dari pohon pisang yang biasanya menjadi sampah.

Pada tahun 1950-an, para ilmuwan memberikan perhatian yang lebih terhadap material komposit. Mereka mulai meneliti dan mengembangkan potensi yang terkandung dalam komposit. Jenis komposit yang paling banyak dikembangkan dan digunakan adalah komposit penguatan serat. Harga produk komponen yang dibuat dari komposit dapat turun hingga 50% dibandingkan dengan produk bahan logam.

CFRP dalam pembuatan *body* mobil ini menggunakan serat karbon. Serat karbon merupakan salah satu bentuk material komposit. Dewasa ini, serat karbon banyak sekali kegunaannya dalam segala bidang. Sifat dari serat karbon seperti kekuatan tarik tinggi, berat badan rendah, dan ekspansi termal rendah membuatnya sangat populer di. kedirgantaraan, teknik sipil, militer, dan olahraga motor, bersama dengan olahraga bidang lainnya.

Batang pisang digunakan sebagai NFRP dalam pembuatan *body* mobil. Batang pisang merupakan limbah pertanian potensial yang belum banyak dimanfaatkan. Dirjen Bina Produksi Hortikultura menyebutkan bahwa potensi buah pisang mencapai 31,87% dari total produksi buah di Indonesia. Pada tahun 2007 produksi buah pisang mencapai 5,454 juta ton Anonim (2010). Rachmawati dalam Rahman (2006) menyatakan bahwa perbandingan bobot segar antara batang, daun, dan buah pisang berturut-turut adalah 63%, 14%, dan 23%. Dari perbandingan tersebut maka akan diperoleh batang segar sebanyak 14,939 juta ton pada tahun yang sama. Batang pisang memiliki berat jenis 0,29 g/cm dengan ukuran panjang serat 4,20 - 5,46 mm dan kandungan lignin 33,51%, Syafrudin (2004). Dilihat dari anatomi seratnya, batang pisang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku produk papan

serat. Pernyataan ini juga didukung oleh Lisnawati (2000) yang menyatakan bahwa batang pisang mempunyai potensi serat yang berkualitas baik, sehingga merupakan salah satu alternatif bahan baku potensial untuk pembuatan papan partikel dan papan serat.

Kemajuan teknologi plastik membuat aktivitas produksi plastik terus meningkat. Setiap tahunnya limbah plastik menunjukkan peningkatan yang signifikan. Data dari Kementerian Negara Lingkungan Hidup tahun 2007 menunjukkan, *volume* timbunan sampah di 194 kabupaten dan kota di Indonesia mencapai 666 juta liter atau setara 42 juta kilogram, di mana komposisi limbah plastik mencapai 14 persen atau 6 juta ton. Dari sumber yang sama di tahun 2012, jumlah sampah di 14 kota besar di Indonesia mencapai 1,9 juta ton. Adapun, jumlah limbah plastik secara umum pada tahun 2013 sebanyak 53% dari jumlah sampah yang ada. Meningkatnya jumlah limbah plastik ini menjadi sebuah hal yang dapat mengancam kestabilan ekosistem lingkungan, mengingat plastik yang digunakan saat ini adalah *nonbiodegradable* (plastik yang tidak dapat terurai secara biologis). Plastik merupakan jenis sampah atau limbah yang proses penguraiannya membutuhkan waktu yang lama dan tidak ramah lingkungan.

Belum ada data pasti tentang prosentase jumlah sampah plastik yang dikelompokkan berdasarkan jenisnya. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian tentang impor produk plastik dapat diprediksikan jumlah limbah yang akan timbul. Data dari Kementerian Perindustrian, impor produk *polietilena* (PE) dan *polipropilena* (PP) terus meningkat seiring dengan tumbuhnya konsumsi bahan kimia. Dalam data tersebut disebutkan, pada 2012 konsumsi PE di Indonesia sekitar 955.000 ton per tahun, yang meningkat menjadi sekitar 1,03 juta ton di tahun 2013, dan diprediksi di tahun 2014 meningkat menjadi 1,11 juta ton. Sama halnya dengan PE, konsumsi PP juga terus meningkat. Pada 2012, konsumsi PP sebesar 1,3 juta ton per tahun dan meningkat di tahun 2013 menjadi 1,46 juta ton. Pada 2014, konsumsi PP di prediksi meningkat menjadi 1,58 juta ton.

Berbagai usaha mengatasi limbah plastik terus diupayakan diantaranya dengan 3R (*reuse, reduce, recycle*). Upaya *reuse* diantaranya dengan menggunakan kembali kantong plastik untuk berbelanja, memanfaatkan tempat cat plastik untuk pot atau ember dan sebagainya. Upaya *reduce* dengan cara mengurangi penggunaan plastik. Upaya *recycle* salah satunya dengan memanfaatkan limbah plastik menjadi matriks komposit.

Berdasarkan pemaparan di atas, komposit hibrid NFRP dan CFRP dengan matriks HDPE sangat cocok dijadikan material komposit khususnya untuk pembuatan *body* mobil *prototype* elektrik.

1.2 Bagian Karsa Cipta

Produk inovasi berupa body mobil ultra ringan komposit serat karbon dan serat pelepah pisang dengan *matrik* limbah HDPE yang bahan bakunya didapat

dari alam dan memanfaatkan limbah plastik serta biaya produksi yang relatif murah. Selain itu hasil body yang didapat mempunyai berat ultra ringan. Hal tersebut dimaksudkan untuk menekan konsumsi bahan bakar sehingga mobil menjadi irit karena kerja yang dikeluarkan oleh mesin menjadi berkurang.

1.3 Manfaat

Dengan terdanimanya PKM-Karsa Cipta ini maka diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Terciptanya body mobil prototipe elektrik yang berbahan komposit hibrid CFRP dan NFRP dengan *matrik* limbah HDPE sebagai upaya memajukan industri otomotif di Indonesia.
- b. Menciptakan lapangan pekerjaan bagi para petani pohon pisang.
- c. Mengurangi jumlah limbah plastik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komposit

Schwartz (1984) Mendefinisikan material komposit adalah penggabungan dua atau lebih bahan yang berbeda yang digabung atau dicampur secara makroskopis untuk membentuk material baru dengan sifat yang lebih baik. Pada pemnggabungan secara makroskopis unsur pembentuknya dapat dilihat secara jelas, dan bisa dipisahkan kembali secara fisis atau mekanis.

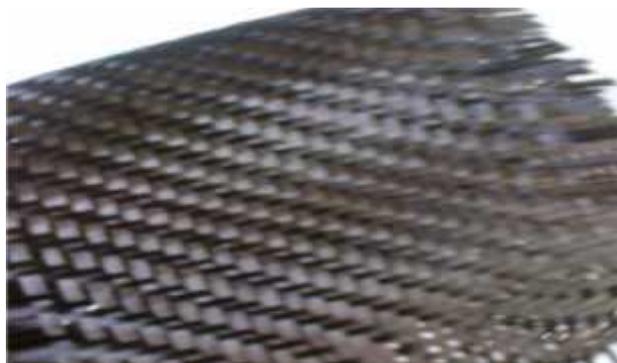
Secara umum komposit dengan penguat serat tersusun dari dua material utama yaitu matrik dan serat. Antar kedua susun material tersebut tidak terjadi reaksi kimia dan larut satu sama lain, melainkan hanya ikatan antar muka saja. Serat yang memiliki kekuatan yang lebih tinggi berperan sebagai komponen penguat, sedangkan matrik yang bersifat lemah berperan sebagai pangikat dan member bentuk pada struktur komposit.

Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) merupakan serat karbon dengan perkuatan atau matrik plastik. Bahan yang dipakai adalah type Sika Carbodur S508. Tegangan tariknya sebesar > 2800 MPa dengan modulus elastisitas (E) sebesar 165000 MPa sedang tegangan tarik saat putus sebesar 3100 MPa. Spesifikasi data teknis CFRP yang dipakai dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Karakteristik CFRP

Properties	CFRP
Kuat Tarik	2800 MPa
Modulus- E	165.000 MPa
cu	$> 1,7 \%$
Tebal / lebar	0,8 mm / 50 mm
Berat isi	$1,50 \text{ g/cm}^3$

Berdasarkan Tabel 2.1. dapat diketahui bahwa bila dibandingkan dengan tulangan baja maka CFRP mempunyai kuat tarik yang cukup tinggi dan berat yang lebih ringan, akan tetapi lebih lunak dari baja karena modulus elastisitasnya lebih kecil dibanding modulus elastisitas baja ($E_s = 200.000$ MPa).



Gambar 2.1. Serat Karbon

Natural Fiber Reinforced Polymer (NFRP) merupakan komposit dengan serat alam. Pada pembuatan *body* mobil ini kami menggunakan serat pelepah pisang. Serat pelepah pisang diperoleh dari pohon pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan serat yang mempunyai sifat mekanik yang baik. Sifat mekanik dari serat pelepah pisang mempunyai densitas 1,35 gr/cm³, kandungan selulosanya 63-64 %, hemiselulosa (20 %), kandungan lignin 5%, kekuatan tarik rata-rata 600 Mpa, modulus tarik rata-rata 17,85 Gpa dan pertambahan panjang 3,36 % (Lokantara, 2012). Diameter serat pelepah pisang adalah 5,8 µm, sedangkan panjang seratnya sekitar 30,92-40,92 cm.



Gambar 2.2 Serat Pelepah Pisang

HDPE (*High Density Polyethylene*) adalah sebuah material termoplastik, yang memiliki sifat yang unik, seperti sifat mekanik yang baik, tahan ozon, memiliki sifat elektrik yang baik, dan tahan terhadap bahan kimia. Meskipun demikian, HDPE memiliki ketahanan retak akibat tegangan yang buruk (Chen dkk., 2014).

HDPE memiliki kekuatan *tensile* dan gaya antar molekul yang tinggi. HDPE lebih keras dan bisa bertahan pada temperatur tinggi (130°C). HDPE sangat tahan terhadap bahan kimia sehingga memiliki aplikasi yang luas (Oza, S., Wang R., Lu N., 2011).

2.2 Karsa Cipta *Body* Mobil *Prototype* Elektrik dengan bahan komposit hibrid CFRP dan NFRP

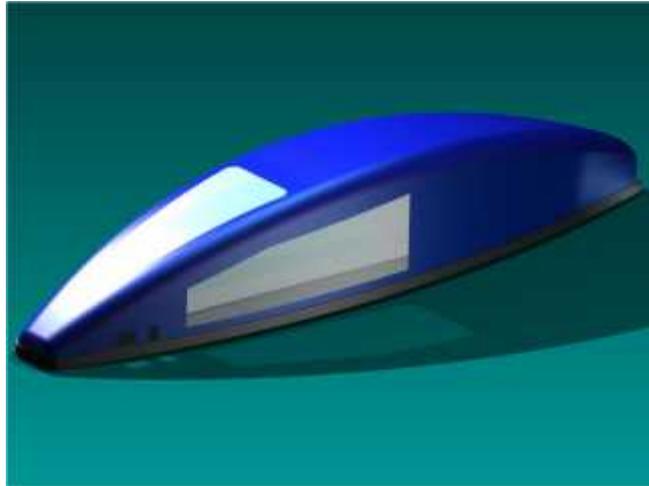
Karsa cipta yang kami tawarkan pada komposit CFRP dan NFRP dengan *matrik* limbah HDPE ialah pemanfaatan limbah plastik HDPE sebagai upaya daur ulang sampah plastik dan penggunaan serat pelepah pisang yang minim dalam pemanfaatannya serta dikombinasikan dengan serat karbon untuk dijadikan sebagai serat yang kemudian dijadikan sebagai bahan *body* mobil *prototype* elektrik.

BAB III
METODE PELAKSANAAN



Gambar 3.1 Skema metode pelaksanaan

- **Perancangan dan desain:**Membuatsketsa desain mobil pada kertas, kemudian membuat desain mobil pada aplikasi software 3D Solidworks.



Gambar 3.1 Desain *body* mobil *prototype* elektrik

- **Pengadaan alat-alat dan bahan:**Membuat list alat dan bahan yang dibutuhkan beserta jumlahnya kemudian membeli alat dan bahan yang dibutuhkan.
- **Menata bahan-bahan sesuai desain dan perancangan:**Mengumpulkan peralatan yang telah dibeli, lalu memulai persiapan pembuatan cetakan untuk desain.
- **Membuat cetakan positif dan negative:**Melakukan print out desain yang ada di software 3D per 5cm, memotong sterofoam sesuai dengan print out hasil desain, merangkai sterofoam sehingga membentuk cetakan positif body mobil, meratakan permukaannya kemudian melapisinya dengan dempul, membuat cetakan negatifnya menggunakan bantuan cetakan positif tadi.
- **Pembuatan body mobil komposit dengan hand lay-up dan perakitan:**Membentuk body mobil dengan menggunakan bahan carbon fiber, fiberglass, dan honey combmenggunakan cetakan positif dan cetakan negative.
- **Assembly dengan Chassis:** Merakit body mobil pada komponen-komponen yang telah disusun (chassis, mesin, roda, rem, dan lain-lain).
- **Uji kelayakan:**Melakukan pengujian terhadap mobil yang telah dilengkapi body komposit carbon fiber, fiberglass, dan honey comb kemudian mencatat hasil uji kelayakan dan menganalisa.
- **Finishing:**Menyempurnakan hasil output yang perlu diperbaiki.
- **Penyusunan laporan:**Mengumpulkan data-data kegiatan serta hasil uji kelayakan, lalu membuat laporan berdasarkan data-data yang didapat.

BAB IV
BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Biaya Kegiatan

Tabel 4.1 Biaya Kegiatan

Hal	Jenis	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Total harga (Rp)
Bahan habis pakai	Carbon fiber	5 m x 2 m	500.000	5.000.000
	Limbah HDPE	10 kg	50.000	500.000
	Serat acak pelepah pisang	20 kg	30.000	600.000
	Styrofoam	10 pack	350.000	3.500.000
	Glue gun	200 buah	2500	500.000
	Semen	2 sak	100.000	200.000
	Gypsum	2 sak	150.000	300.000
	Glue stik	4 buah	75.000	300.000
	Acrylic	3	50.000	150.000
	Plat besi	2 m x 1 m	200.000	400.000
Peralatan penunjang	Pemotong sterofom	4 buah	35.000	140.000
	Adaptor	4 buah	40.000	160.000
	Peralatan lain (gunting, solasi, spidol, dan lain-lain)	-	350.000	350.000
Transportasi, Dokumentasi dan Adminstrasi	Transport pembelian alat dan bahan		200.000	200.000
	Dokumentasi dan Administrasi		200.000	200.000
Total				12.500.000

4.2. Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal kegiatan

No	Nama Kegiatan	Bulan ke-				
		1	2	3	4	5
1	Pengadaan alat-alat dan bahan-bahan	■	■			
2	Penataan bahan sesuai desain dan rancangan	■	■			
3	Membuat cetakan positif dan negative		■			
4	Pembuatan body mobil komposit dengan hand lay up		■	■	■	
5	Uji kelayakan				■	
6	Finishing					■
7	Pembuatan laporan					■

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Statistik Kehutanan Indonesia Tahun 2009*. Kementerian Kehutanan. Jakarta
- Chen Y, Zou H, Liang M, Cao Y, 2014. *Melting and crystallization behavior of partially miscible high density polyethylene/ethylene vinyl acetate copolymer (HDPE/EVA) blends*. The State Key Lab of Polymer Materials Engineering, Polymer Research Institute of Sichuan University, Chengdu 610065, China
- Schwartz, 1984, *Composite Materials Handbook*, New York: McGraw Hill Inc
- Chrysler AGShackelford, James F. 2000. *INTRODUCING TO MATERIAL SCIENCE FOR ENGINEERS FIFTH EDITION*. New Jersey: Prentice Hall Inc. Sutantra, I Nyoman. 2001. *TEKNOLOGI OTOMOTIF TEORI DAN APLIKASINYA*. Surabaya: Guna Widya1.
- D. L. Chung, Deborah., *Carbon Fiber Composite*, Butterworth-Heinemann, 1994. Kamiura, Masayoshi., *Toray's Strategy for Carbon Fiber Composite Material*,

Lampiran 1 Ketua Pelaksana**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Yuszra Sabilla Suharto
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Mesin
4	NIM	I0412054
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Surakarta, 16 September 1993
6	E-mail	y.s.suharto@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	0856-4759-5444

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN Cemara Dua 13 Surakarta	SMPN 4 Surakarta	SMAN 1 Surakarta
Jurusan	-		IPA
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	SMAN 1 Surakarta

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-
2			
3			

D. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara 3 Kategori Urban Diesel Shell Eco Marathon Asia	Shell	2015
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM-Karsa Cipta

Surakarta, 30-09-2015

Pengusul,



(Yuszra Sabilla Suharto)

Lampiran 1. Anggota I**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Agil Fitri Pamungkas
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Mesin
4	NIM	I0412004
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bogor, 13 Maret 1994
6	E-mail	agil.fipa13@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085726511142

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 2 Alasmalang	SMPN 1 Kemranjen	SMAN Banyumas
Jurusan	-	-	--
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2012

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-

D. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Finalis Kompetisi Kincir Angin Indonesia 2014	Dikti	2014
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM-Karsa Cipta

Surakarta, 30-09-2015

Pengusul,



(Agil Fitri Pamungkas)

Lampiran 1. Anggota II

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Firgo Paransisco Jamsi Sihaloho
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Mesin
4	NIM	I0412020
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Sipolha, 09 Maret 1994
6	E-mail	Fransmetrick17@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	0821-3723-5855

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD Impres Sipolha	SMPN 3 Sidamanik	SMAN 3 Medan
Jurusan			
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2012

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-
2			
3			

D. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

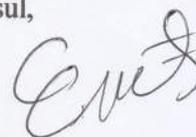
No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM-Karsa Cipta

Surakarta, 30-09-2015

Pengusul,



(Firgo Paransisco Jamsi Sihaloho)

Lampiran 1. Anggota III

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Muhammad Fathan Choirul Imam
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik mesin
4	NIM	I0413034
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Boyolali, 22 Mei 1995
6	E-mail	Muhfathan225@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085725217103

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDIP Ummahat Simo	SMP IT Nur Hidayah Surakarta	SMA AL-Islam 1 Surakarta
Jurusan			
Tahun Masuk-Lulus	2001-2007	2007-2010	2010-2013

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-

D. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM-Karsa Cipta

Surakarta, 30-09-2015

Pengusul,



(Muhammad Fathan Choirul Imam)

Lampiran 1. Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Prof. Dr. Kuncoro Diharjo, S.T., M.T.
2	JenisKelamin	Laki-laki
3	NIP	197101031997021001
4	NIDN	0003017104
5	Tempat danTanggal Lahir	Kebumen, 03 Januari 1971
6	E-mail	kuncorodiharjo@uns.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	08122626468

B. Pengalaman Penelitian

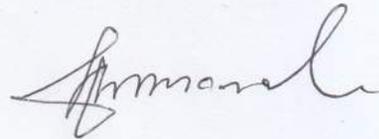
Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2013	Pengembangan Kapal Perang Nasional Tipe Patroli Kawal Rudal (PKR) Parchim Class dan type FPB 57 mm: Karakterisasi Sifat Fisis, Mekanis dan Akustik Komposit	anggota	Ristek
2013	Aplikasi Komposit Geopolimer untuk Tabung Motor dan Nose Cone Roket D-230	Ketua	Ristek
2013	IbPE Kerajinan Batik Kayu Pada Klaster UKM Kayu Bulakan di Kabupaten Sukoharjo	Anggota	Dikti
2013	Aplikasi Komposit Geopolimer untuk Tabung Motor dan Nose Cone Roket D-230	Ketua	Ristek
2013	Pengembangan Kapal Perang Nasional Tipe Patroli Kawal Rudal (PKR) Parchim Class dan type FPB 57 mm: Karakterisasi Sifat Fisis, Mekanis dan Akustik Komposit	Ketua	Ristek
2012	Pengembangan Kapal Perang Nasional Tipe Patroli Kawal Rudal (PKR) Parchim Class dan type FPB 57 mm: Karakterisasi Sifat Fisis, Mekanis dan Akustik Komposit	Ketua	Penelitian Dosen Muda/Dikti
2008	Aplikasi Komposit Geopolimer untuk Tabung Motor dan Nose Cone Roket D-230	Anggota	Ristek
2008	Pengaruh variasi anyaman serat 3D terhadap karakteristik mekanik komposit unsaturated polyester-serat alam cantula roxb (No. 107/SP2H/DP2M/III/2008)	Anggota	Penelitian Dosen Muda/Dikti

2005	Rekayasa dan Manufaktur Komposit Sandwich Berpenguat Limbah Serat Buah Sawit Dengan Core Limbah Kayu Sawit Untuk Komponen Gerbong Kereta Api	ketua	Ristek
2005	Modifikasi Flame Heating Untuk meningkatkan Ketahanan Korosi dan Sifat Mekanis Sambungan Las Logam tak sejenis pada Struktur Utama Gerbong Kereta Api	Ketua	Penelitian Dosen Muda/Dikti
2003	Rancang bangun Dinding Kereta Api dari Komposit sandwich Serat Gelas	Ketua	Dikti
2002	Rancang bangun Dinding Kereta Api dari Komposit sandwich Serat Gelas	Ketua	Dikti

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM- Karsa Cipta.

Surakarta, 30-09 -2015
Dosen Pendamping,



Prof. Dr. Kuncoro Diharjo, S.T., M.T.

Lampiran 2

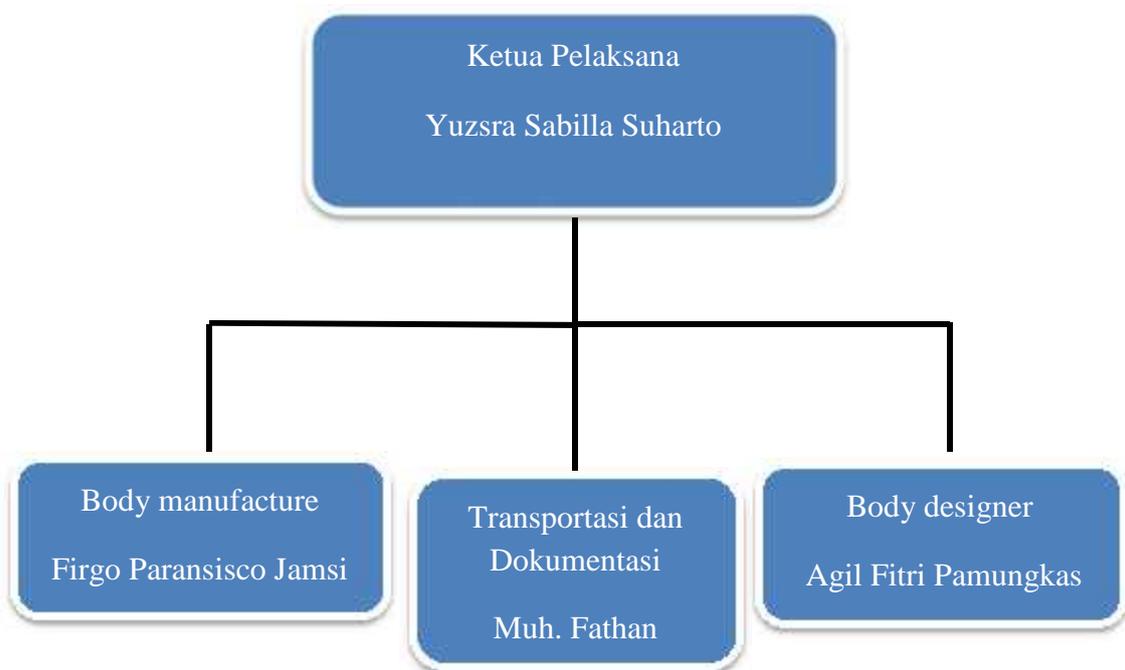
Justifikasi Anggaran Kegiatan

Tabel Lampiran 2.1. Justifikasi Anggaran Kegiatan

Hal	Jenis	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Total harga (Rp)
Bahan habis pakai	Carbon fiber	5 m x 2 m	500.000	5.000.000
	Limbah HDPE	10 kg	50.000	500.000
	Serat acak pelepah pisang	20 kg	30.000	600.000
	Styrofoam	10 pack	350.000	3.500.000
	Glue gun	200 buah	2500	500.000
	Semen	2 sak	100.000	200.000
	Gypsum	2 sak	150.000	300.000
	Glue stik	4 buah	75.000	300.000
	Acrylic	3	50.000	150.000
Peralatan penunjang	Plat besi	2 m x 1 m	200.000	400.000
	Pemotong sterofom	4 buah	35.000	140.000
	Adaptor	4 buah	40.000	160.000
Transportasi, Dokumentasi dan Adminstrasi	Peralatan lain (gunting, solasi, spidol, dan lain-lain)	-	350.000	350.000
	Transport pembelian alat dan bahan		200.000	200.000
	Dokumentasi dan Administrasi		200.000	200.000

Lampiran 3

Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas



Gambar Lampiran3.1.Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126.Telp/fax: 0271-632163

SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuszra Sabilla Suharto
NIM : I0412054
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa usulan PKM Karsa Cipta saya berjudul :
**"RANCANG BANGUN *BODY* MOBIL *PROTOTYPE* ELEKTRIK DENGAN
BAHAN KOMPOSIT HIBRID CFRP DAN NFRP"**

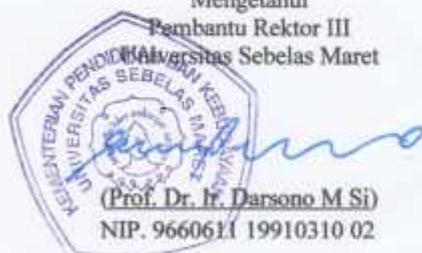
Yang diusulkan untuk tahun anggaran 2016 bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.**

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar – benarnya.

Surakarta, 30 September 2015

Mengetahui
Pembantu Rektor III
Universitas Sebelas Maret



(Prof. Dr. Ir. Darsono M Si)
NIP. 9660611 19910310 02

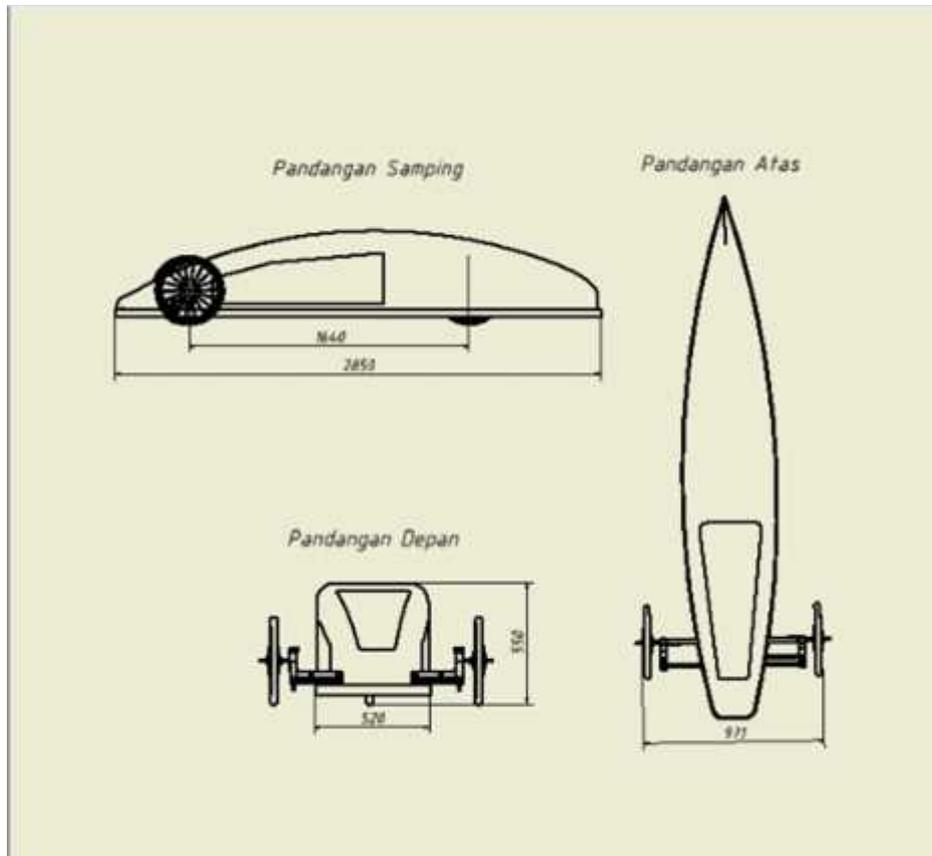
Yang menyatakan,



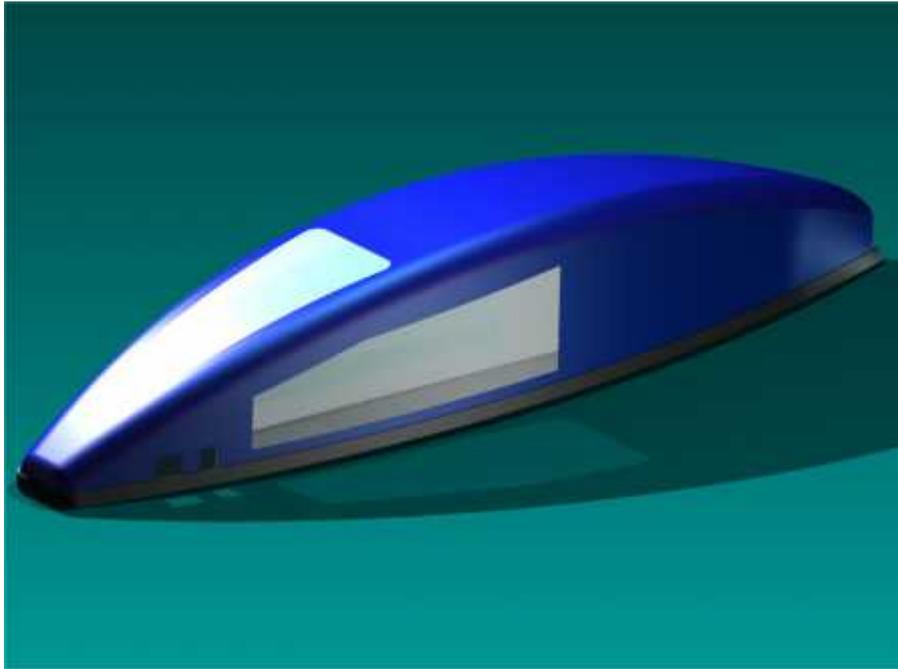
(Yuszra Sabilla Suharto)
NIM. I0412054

Lampiran 5

Gambaran desain body mobil berbahan komposit CFRP dan NFRP



Gambar 2D Desain *Body* mobil *prototype* elektrik



Gambar 3D Desain *body* mobil *prototype* elektrik