



USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM:

**GOMBAL (Genteng Komposit Serat Bambu Alami), Inovasi Atap Rumah
Kuat, Ringan, dan Tahan Gempa Bumi**

BIDANG KEGIATAN :

PKM – KC (Bidang Karsa Cipta)

Diusulkan oleh :

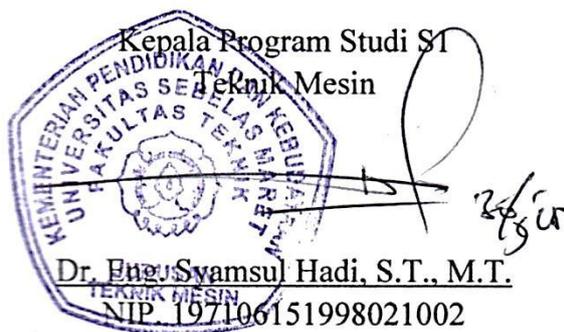
Andreas Wibowo	2013	I0413009
Sandi Susanto	2013	I0413047
Maulida Narulita	2013	G0013151
Febri Dwi Ningtyas	2013	G0013094
Nanda Suhartono Suryadi Putra	2014	I0514041

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015**

PENGESAHAN USULAN PKM-KARSA CIPTA

1. Judul Kegiatan : GOMBAL (Genteng Komposit Serat Bambu Alami), Inovasi Atap Rumah Kuat, Ringan dan Tahan Gempa Bumi.
2. Bidang Kegiatan : PKM-KC
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Andreas Wibowo
 - b. NIM : I0413009
 - c. Jurusan : Teknik Mesin
 - d. Universitas : Universitas Sebelas Maret
 - e. Alamat Rumah dan No. Telp/HP : Pondok Ungu Permai Am 6 No 20
Kaliabang Tengah, Bekasi Utara, Bekasi,
Jawa Barat (085715110686)
 - f. Alamat e-mail : andreaswibowo77@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 5 orang
5. Dosen Pembimbing
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Indri Yaningsih, ST, MT
 - b. NIDN : 0604078601
 - c. Alamat Rumah dan No. Telp : Perum Graha Pesona 2, Jl. Basuki
Rahmat, Jati, Jaten, Karanganyar
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. DIKTI : Rp. 10.260.000,00
 - b. Sumber Lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 11 minggu

Surakarta, ... September 2015



Ketua Pelaksana Kegiatan



Andreas Wibowo
NIM. I0413009



Dosen Pembimbing



Indri Yaningsih, ST, MT
NIDN. 0604078601

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
RINGKASAN	vi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 JUDUL PROGRAM	1
1.2 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.3 RUMUSAN MASALAH	2
1.4 KONDISI DAN POTENSI WILAYAH	2
1.5 TUJUAN	2
1.6 LUARAN YANG DIHARAPKAN	2
1.7 KEGUNAAN	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 KONDISI FISIK DAN GEOGRAFIS INDONESIA	3
2.2 KOMPOSIT	3
2.3 BAMBUS SEBAGAI MATERIAL KOMPOSIT	4
2.4 RESIN	5
2.5 GENTENG KOMPOSIT POLIMER SERAT BAMBUS.....	5
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	
3.1 DESAIN DAN PERANCANGAN	7
3.2 PENENTUAN PERANGKAT	7
3.3 PEMBELIAN PERANGKAT	7
3.4 PERANGKAT	7
3.5 PEMBUATAN KOMPONEN	7
3.6 UJI COBA DAN EVALUASI	8
3.7 FINISHING	8
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	
4.1 ANGGARAN BIAYA	9
4.2 JADWAL KEGIATAN	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota, dan Dosen Pembimbing	11
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan	20
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas	22
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana	23
Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang Hendak Diterapkembangkan	24

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Sifat Mekanis Tumbuhan Bambu.....	4
Tabel 4.1. Ringkasan Anggaran Biaya PKM-KC	9
Tabel 4.2. Jadwal Kegiatan PKM-KC	9

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Komposit	3
Gambar 3.1. Diagram Alir Pelaksanaan	6

RINGKASAN

Dalam kegiatan karsa cipta ini kami memiliki tujuan untuk menciptakan suatu alternatif dalam pembuatan genteng variasi baru menggantikan genteng konvensional berbahan dasar logam atau tanah liat terutama pada wilayah rawan gempa bumi, sehingga pecahan atau sobekan dari genteng tersebut tidak melukai penghuni dalam rumah.

Dalam metode pelaksanaannya kami memulai dengan perancangan prototype GOMBAL secara mekanik dalam kurun waktu 2 minggu, selain itu dalam kurun waktu 2 minggu tersebut kami juga mencari mold yang sesuai dengan desain GOMBAL. Kemudian kami melakukan penentuan dan pembelian diantaranya adalah bahan dasar berupa resin epoxy, serat bambu dan komponen penunjang lainnya. Proses pembuatan GOMBAL akan dilaksanakan dalam 3 tahap yaitu persiapan mold (cetakan), laminasi resin dan finishing. Dalam persiapan mold, akan dilakukan persiapan pada cetakan yang akan digunakan. Selanjutnya, laminasi resin yang diawali dengan membuat campuran resin epoxy dengan hardener secukupnya dengan perbandingan 1:1. Langkah selanjutnya adalah melapisi permukaan mold dengan campuran resin+hardener menggunakan kuas secara merata. Kemudian akan diberikan taburan talc untuk menambah kekakuan. Kemudian dilanjutkan dengan menempelkan serat bambu pada permukaan campuran resin+hardener yang masih basah. Lalu melepas mold dari lapisan resin dan serat bambu setelah lapisan resin dan serat bambu tersebut telah benar-benar kering. Jika produk tersebut tersebut telah dianggap layak setelah melewati proses pengujian, kami melakukan finishing agar tampilan semakin menarik.

Pada kegiatan ini, kami mengharapkan produk karsa cipta kami dapat membantu masyarakat untuk memanfaatkan bambu menjadi suatu produk berdaya guna tinggi dan bernilai ekonomis. Selain itu, program karsa cipta ini dapat menginovasi para pelaku industri untuk menciptakan suatu produk dengan bahan dasar ramah lingkungan dan dapat diproduksi secara alami secara berkelanjutan.

Kata kunci : genteng, komposit serat alam, serat bambu, produk ramah lingkungan

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Judul Program

GOMBAL (Genteng Komposit Serat Bambu Alami), Inovasi Atap Rumah Kuat, Ringan, dan Tahan Gempa Bumi.

1.2. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini pembangunan di Indonesia menunjukkan kemajuan yang pesat seiring dengan meningkatnya jumlah populasi masyarakat Indonesia secara signifikan yaitu sebesar 4.2 juta penduduk pada tahun 2014 (www.bps.go.id). Hal ini menyebabkan semakin meningkatnya kebutuhan akan bahan bangunan, khususnya genteng. Genteng, sebagai bagian penyusun atap yang melindungi bagian konstruksi di bawahnya, saat ini telah memiliki beragam variasi bahan dasar, seperti genteng berbahan dasar seng, asbes, dan komposit polimer.

Genteng komposit polimer merupakan salah satu jenis genteng yang sangat cocok digunakan pada wilayah yang rawan gempa karena memiliki bobot yang ringan dan kekuatan yang baik. Namun genteng komposit polimer yang selama ini dijual di pasaran merupakan barang import sehingga harga satuannya pun masih cukup mahal.

Di sisi lain, Indonesia sebagai salah satu negara agraris memiliki berbagai macam jenis tanaman rumput-rumputan, salah satunya adalah bambu (*Dendrocalamus asper*). Bambu merupakan jenis serat alami yang mudah didapatkan dan tumbuh di hampir seluruh wilayah Indonesia. Pada umumnya di hampir seluruh wilayah Indonesia, bambu hanya digunakan sebagai kerajinan tangan dan komponen pembentuk konstruksi sederhana seperti gapura dan jembatan. Serat bambu memiliki potensi yang sangat besar untuk digunakan sebagai bahan pembentuk peralatan modern sejalan dengan majunya perkembangan ilmu dan teknologi dari waktu ke waktu. Namun ketidaktahuan masyarakat akan potensi bambu inilah yang menjadikan bambu memiliki nilai ekonomis yang masih rendah.

Bambu merupakan bahan terbarukan dengan rentang prospek aplikasi yang luas dan sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan teknik, salah satunya peralatan dan konstruksi modern. Hal tersebut dapat dilakukan dengan memproses bambu menjadi bahan rekayasa, yaitu dengan menjadikan serat bambu sebagai unsur penguat pada komposit polimer. (Agustinus,Wayan,2013)

Dalam dua dekade terakhir, penelitian mengenai komposit diarahkan kepada penggunaan komposit serat alam sebagai alternatif yang sangat menjanjikan, menggantikan komposit serat gelas. Serat alam seperti serat bambu menunjukkan potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi material biokomposit yang kuat, murah, ramah lingkungan dan dapat didaur ulang. Selain itu serat bambu juga memiliki sifat mekanik yang baik, sifat abrasif yang rendah untuk permesinan dan dapat diproduksi secara alami dan berkelanjutan. (Agustinus,Wayan,2013)(Lukmanul Hakim, 2011).

Dengan ketersediaannya yang melimpah serta dapat diproduksi secara alami dan berkelanjutan, bambu dapat dikembangkan sebagai unsur penguat pada komposit polimer pada pembuatan varian genteng baru berbahan dasar komposit polimer serat alam. GOMBAL hadir sebagai solusi dengan berbagai keunggulan pada sifat mekanis dan bobotnya dibandingkan genteng konvensional.

1.3. Perumusan Masalah

Rumusan permasalahan dari isu yang kami bahas adalah sebagai berikut :

1. Dibutuhkannya atap bangunan yang ringan dan kuat pada wilayah rawan gempa bumi.
2. Bagaimana cara memanfaatkan komposit serat alam sebagai bahan dasar alternatif pada konstruksi bangunan ?

1.4. Kondisi dan Potensi Wilayah

Dilihat dari posisi geografisnya yang memiliki 77 gunung aktif, Indonesia tergolong sebagai salah satu negara paling berisiko alami letusan gunung api dan rawan gempa bumi. Sedangkan, jika ditinjau dari segi harga, karena terbuat dari bahan serat alami, GOMBAL terbilang sangat terjangkau bila dibandingkan dengan genteng komposit primer yang selama ini beredar di pasaran. Serat bahan dasar GOMBAL juga mudah didapatkan di berbagai daerah, sehingga hampir seluruh wilayah Indonesia berpotensi sebagai tempat penyebarluasan GOMBAL, terutama di daerah rawan gempa bumi dan letusan gunung api.

1.5. Tujuan

Program ini bertujuan untuk menciptakan suatu alternatif dalam pembuatan genteng variasi baru menggantikan genteng konvensional berbahan dasar logam atau tanah liat terutama pada wilayah rawan gempa bumi, sehingga pecahan atau sobekan dari genteng tersebut tidak melukai penghuni dalam rumah.

1.6. Luaran Yang Diharapkan

Terbentuk *prototype* genteng yang kuat, ringan dan tahan gempa bumi menggunakan komposit serat bambu sebagai alternatif bahan dasar pembuatan genteng konvensional pada wilayah rawan gempa bumi.

1.7. Kegunaan

Program karsa cipta ini memiliki beberapa kegunaan, antara lain:

1. Bagi Masyarakat
 - a) Program karsa cipta ini membantu masyarakat mengatasi kemungkinan terjadinya korban luka akibat terkena pecahan atau sobekan genteng berbahan logam atau tanah liat saat terjadi gempa bumi.
 - b) Program karsa cipta ini membantu masyarakat untuk memanfaatkan bambu menjadi suatu produk berdaya guna tinggi dan bernilai ekonomis.
2. Bagi Pelaku Industri
Program karsa cipta ini dapat menginovasi para pelaku industri untuk menciptakan suatu produk dengan bahan dasar ramah lingkungan dan dapat diproduksi secara alami dan berkelanjutan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kondisi Fisik dan Geografis Indonesia

Secara geografis, Indonesia terletak di daerah katulistiwa dengan morfologi yang beragam dari daratan sampai pegunungan tinggi. Keragaman morfologi ini banyak dipengaruhi oleh faktor geologi terutama dengan adanya aktivitas pergerakan lempeng tektonik aktif di sekitar perairan Indonesia di antaranya adalah lempeng Eurasia, Australia, dan lempeng Dasar Samudra Pasifik. Pergerakan lempeng-lempeng tektonik tersebut menyebabkan terbentuknya jalur gempa bumi, rangkaian gunung api aktif serta patahan-patahan yang dapat berpotensi menjadi sumber gempa.

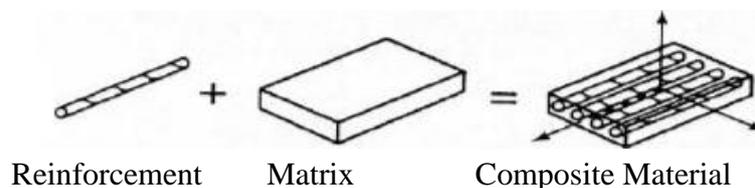
Sejumlah peristiwa bencana gempa bumi dengan magnitudo besar akhir-akhir ini sering terjadi di beberapa wilayah Indonesia, seperti gempa bumi dan tsunami di Aceh (26 Desember 2004), di Nias (28 Maret 2005), di Yogyakarta (27 Mei 2006), di Pangandaran (17 Juli 2006), di Tasikmalaya (2 September 2009), dan gempa bumi di Padang (30 September 2009) (wikipedia.org).

2.2. Komposit

Bahan komposit didefinisikan sebagai sebagai bahan yang terbuat dari gabungan secara makroskopis dua bahan atau lebih yang memiliki sifat kimia dan fisik yang berbeda untuk membentuk material baru dengan sifat yang lebih baik. Pada bahan komposit, sifat-sifat bahan pembentuknya masih dapat terlihat, hal inilah yang membedakan komposit dengan bahan paduan logam (alloy) dimana sifat-sifat bahan pembentuknya tidak dapat lagi terlihat.

Bahan komposit dibentuk dari dua unsur yaitu unsur serat sebagai penguat (reinforcement) dan unsur pengikat (matrix). Secara umum, unsur penguat pada komposit harus memiliki keunggulan sifat yang tidak dimiliki oleh unsur pengikat. Matrix secara umum berfungsi untuk mengikat serat menjadi satu struktur komposit, melindungi serat(penguat) dari kerusakan akibat kondisi lingkungan dan mendistribusikan beban pada serat. Selain itu matrix juga memiliki fungsi sebagai penyumbang beberapa sifat pada komposit seperti kekakuan, ketangguhan dan tahanan listrik.

Ilustrasi dari komposit dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Komposit (Rijswijk, et.al, 2001)

Material komposit mempunyai beberapa keuntungan diantaranya adalah bobotnya yang ringan, mempunyai kekuatan dan kekakuan yang baik, biaya produksinya relatif murah dan memiliki ketahanan terhadap korosi (Schwartz, 1997)

2.3. Bambu Sebagai Material Komposit

Penguat dari serat alam yang akan digunakan pada program ini berasal dari serat tanaman bambu. Bambu adalah tanaman jenis rumput-rumputan dengan rongga dan ruas pada batangnya dan merupakan anggota dengan ukuran terbesar dalam keluarga rumput-rumputan. Bambu merupakan tanaman dengan laju pertumbuhan yang cepat dengan daur hidup sekitar 4 hingga 100 tahun.(Danny et.al, 2010).

Tabel 2.1. Klasifikasi Ilmiah Tumbuhan Bambu (Arfie et.al, 2010)

Kingdom	Plantae
Divisio	Magnoliophyta
Kelas	Liliopsida
Ordo	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Bambusoideae
Super Tribus	Bambusoadae
Tribus	Bambuseae

Bambu terdiri dari serat-serat kecil yang diikat oleh hemi selulosa. Kandungan kimia bambu didominasi oleh selulosa, hemi-selulosa dan lignin yang mencakup 90% massa bambu. Selain unsur selulosa dan lignin terdapat komposisi organik lain seperti zat tepung(2-6%), deoxide sacharized(2%), lemak(2-4%) dan protein(0.8-6%).(Arfie et.al, 2010).

Bambu memiliki sifat yang keras dan baik untuk bahan bangunan. Bambu memiliki diameter batang 8-20 cm, panjang batang antara 40-60cm dan ketebalan dindingnya sekitar 1-1.5 cm (Orina,2010)

Berikut adalah data sifat mekanis dari tumbuhan bambu:

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Tumbuhan Bambu (Arfie et.al, 2010)

Sifat Mekanik	Bambu
Modulus Elastisitas	18 GPA
Kekuatan Tarik	150 Mpa
Kekuatan Lentur	39 Mpa
Kekuatan Bending	76 Mpa
Massa Jenis	300-400 kg/m ³

2.4. Resin

Resin yang digunakan pada program ini adalah resin epoxy. Epoxy atau poliepoxyd merupakan suatu polimer thermoseting yang umumnya dihasilkan dari reaksi antara epichlorohydrin dan bisphenol-A. Pemilihan resin epoxy sebagai matrix dasar pada komposit polimer ini didasarkan pada sifat mekanis resin epoxy yang baik dengan kekuatan dan kekakuan yang lebih baik dibanding resin polimer jenis lainnya.

Kelebihan penggunaan resin epoxy sebagai matrix dasar adalah material epoxy memiliki sifat tahan panas pada suhu tinggi, memiliki ketahanan kimia yang baik dan memiliki sifat mekanis yang baik. Selain itu resin epoxy juga berbentuk cair pada suhu kamar sehingga dapat dengan mudah dibentuk tanpa diperlukan adanya proses pemanasan terlebih dahulu (composite.about.com).

2.5. Genteng Komposit Polimer Serat Bambu

Genteng sebagai salah satu unsur utama dalam pembuatan bangunan hunian kini telah memiliki variasi yang beragam dalam bahan dasarnya seperti genteng berbahan dasar seng, asbes dan genteng berbahan dasar komposit polimer. Namun genteng komposit polimer yang selama ini dijual di pasaran masih merupakan barang import dengan harga satuan yang cukup mahal.

Genteng komposit polimer merupakan jenis genteng yang sangat cocok digunakan pada wilayah yang rawan gempa karena memiliki bobot yang ringan dan kekuatan yang baik.

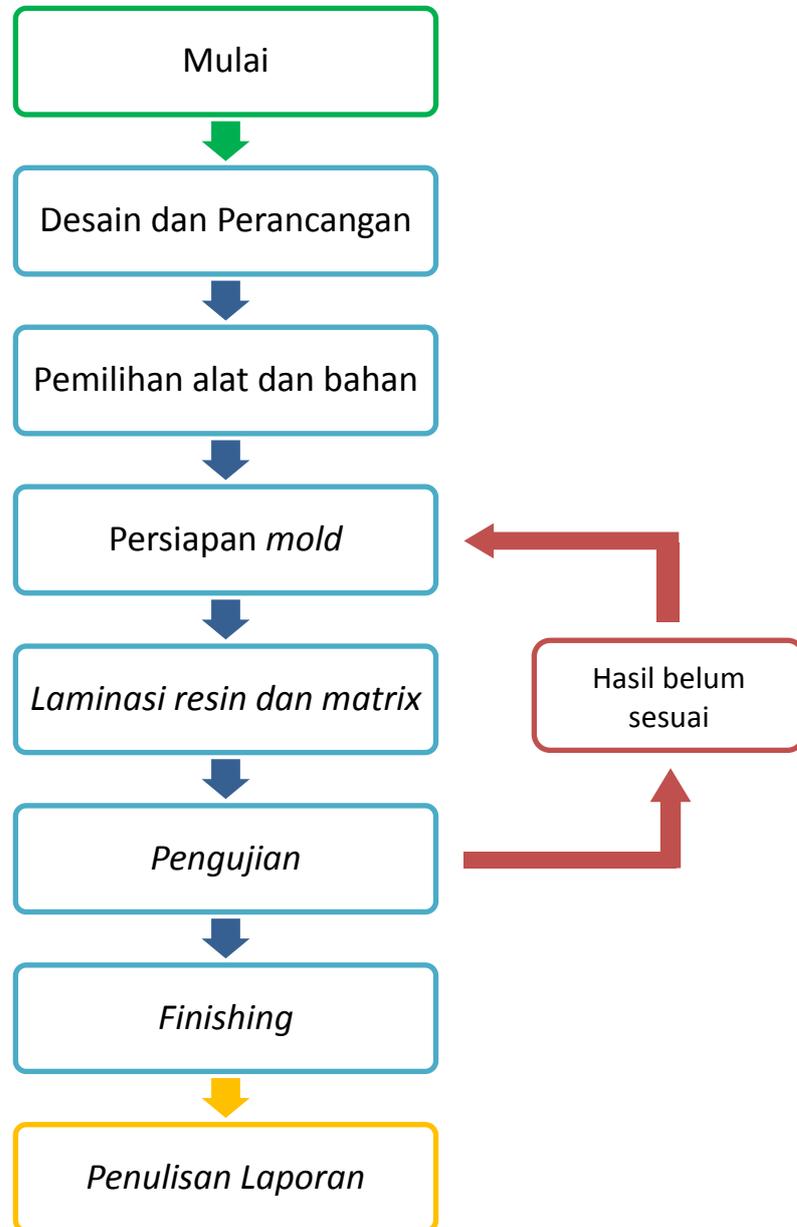
Dengan pemanfaatan bambu yang memiliki ketersediaan melimpah serta dapat diproduksi secara alami dan berkelanjutan sebagai unsur penguat pada komposit polimer, maka akan dapat dikembangkan varian genteng baru berbahan dasar komposit polimer serat alam.

Genteng komposit polimer serat bambu merupakan varian genteng dengan beberapa keunggulan yaitu: ramah lingkungan, tahan lama, anti bocor dan berbobot sangat ringan sehingga sangat cocok digunakan di wilayah Indonesia yang rawan gempa dan memiliki curah hujan yang relatif tinggi setiap tahunnya. Selain itu, keunggulan dari genteng komposit serat bambu ini adalah dari segi sifat mekanisnya, diantaranya komposit serat bambu memiliki nilai kekuatan tarik, tekan dan lengkung yang baik (Wiwi, 2013).

Dengan segala sifat dan keunggulan yang dimilikinya, genteng berbahan dasar komposit polimer serat bambu dapat menjadi alternatif yang sangat baik dari penggunaan genteng konvensional berbahan tanah liat atau logam pada bangunan hunian, institusi pendidikan maupun bangunan perkantoran.

BAB 3 METODE PELAKSANAAN

Berikut diagram alir dari metode pelaksanaan yang akan dilakukan dalam pembuatan genteng GOMBAL.



Gambar 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan

3.1. Desain dan Perancangan

Pada tahap ini, akan dilaksanakan proses perancangan prototype GOMBAL secara mekanik dalam kurun waktu 2 minggu, selain itu dalam kurun waktu 2 minggu tersebut kami juga mencari mold yang sesuai dengan desain GOMBAL.

3.2. Penentuan Perangkat

Tahap ini direncanakan selesai dalam waktu 1 minggu. Selama kurun waktu 1 minggu yang direncanakan kami akan mendaftar komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan GOMBAL, diantaranya adalah bahan dasar berupa resin epoxy, serat bambu dan komponen penunjang lainnya.

3.3. Pembelian Perangkat

Proses ini akan berlangsung selama 2 minggu. Alat dan bahan bisa didapatkan langsung di daerah lokal akan langsung dibeli. Sedangkan barang khusus yang didatangkan di luar daerah akan dipesan terlebih dahulu.

3.4. Perangkat

Dalam proses pembuatan GOMBAL ini tentu saja diperlukan beberapa perangkat penunjang, diantaranya:

1. Mold
2. Kompresor
3. Mesin Gerinda
4. Amplas
5. Kuas

3.5. Pembuatan Komponen

Proses pembuatan GOMBAL akan dilaksanakan dalam 3 tahap yaitu persiapan mold (cetakan), laminasi resin dan finishing. Berikut langkah-langkahnya:

1. Persiapan Mold (cetakan)

Pada tahap ini akan dilakukan persiapan pada cetakan yang akan digunakan. Cetakan yang akan digunakan berupa selembar genteng metal dengan dimensi panjang 770 mm, lebar 720 mm dan tebal 0.35 mm. Langkah selanjutnya dalam tahap ini adalah penghalusan bagian permukaan mold dan pelapisan permukaan mold dengan wax dan PVA (Polyvinyl Alcohol). Pelapisan dengan wax dan PVA bertujuan agar mold dan resin nantinya tidak saling menempel satu sama lain sehingga tidak menyulitkan pada saat proses pelepasan komposit dari mold. Wax dilapiskan terlebih dahulu dengan kuas pada bagian dalam *mold* hingga merata lalu dikeringkan. Setelah lapisan wax telah cukup kering, dilanjutkan dengan pemberian lapisan PVA sama seperti pemberian wax. Lapisan PVA harus benar-benar kering sebelum proses pembuatan dapat dilanjutkan ke tahapan selanjutnya.

2. Laminasi Resin

Pada tahap ini akan dilakukan proses laminasi yang diawali dengan membuat campuran resin epoxy dengan hardener secukupnya dengan perbandingan 1:1. Langkah selanjutnya adalah melapisi permukaan mold dengan campuran

resin+hardener menggunakan kuas secara merata. Kemudian akan diberikan taburan talc untuk menambah kekakuan. Kemudian dilanjutkan dengan menempelkan serat bambu pada permukaan campuran resin+hardener yang masih basah. Ulangi pemberian lapisan resin+hardener dan serat bambu hingga 3 kali. Setelah itu dijemur kurang lebih 2 hari hingga benar-benar kering.

3. Pelepasan Mold

Tahap ini akan diawali dengan melepas mold dari lapisan resin dan serat bambu setelah lapisan resin dan serat bambu tersebut telah benar-benar kering.

3.6. Uji Coba dan Evaluasi

Tahap ini direncanakan berlangsung selama satu minggu. Pada tahap ini dilakukan uji impact genteng GOMBAL menggunakan alat uji *impact charpy* dan *Universal Testing Machine* di Laboratorium Material, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret untuk mengetahui ketahanan impak dan bending dari genteng Gombal yang telah dibuat. Serta uji perancangan dan pembuatan di Laboratorium Proses Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.

3.7. Finishing

Tahap ini direncanakan berlangsung selama satu minggu. Hasil dari genteng komposit serat bambu yang telah lolos dari tahap pengujian lalu dihaluskan menggunakan amplas, dan jika masih terdapat cacat permukaan setelah proses pengamplasan, maka permukaan genteng komposit akan didempul dan diamplas. Setelah didapatkan hasil permukaan yang baik, dilanjutkan dengan pengecatan permukaan genteng dengan menggunakan kompresor cat. Terdapat 2 varian warna cat yang digunakan yaitu warna coklat muda dan coklat tua.

BAB 4 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1. Ringkasan Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Ringkasan Anggaran Biaya PKM-KC

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya(Rp)
1	Bahan Habis Pakai	3.395.000
2	Komponen Penunjang	3.245.000
3	Perjalanan Harian	2.505.000
4	Lain-lain	1.115.000
Total		10.260.000

4.2. Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan PKM-KC

Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desain dan Perancangan	■	■														
Penentuan Komponen			■													
Pembelian Komponen				■	■											
Pembuatan Komponen						■	■	■	■							
Uji Coba dan Finishing										■	■					

Daftar Pustaka

- Lukmanul Hakim Arma, Hammada Abbas, Johannes Leonard. 2011. *Analisis Kekuatan Komposit Lamina Serat Bambu Akibat Pengaruh Beban Siklik*.
- Agustinus Purna Irawan, I Wayan Sukania. 2013. *Kekuatan Tekan dan Flexural Material Komposit Serat Bambu Epoksi*. Jurnal Teknik Mesin, Vol. 14, No.2, Oktober 2013.
- Arfie Amelia, Bambang Kismono Hadi, Muhammad Kusni. 2010. *Analisis Kekuatan Tarik Komposit Serat Bambu Laminat Helai dan Wooven Yang Dibuat Dengan Metode Manufaktur Hand Lay-up*. Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) ke-9. Palembang, 13-15 Oktober 2010.
- Danny Eldo, Bambang Kismono Hadi, Muhammad Kusni. 2010. *Analisis Kekuatan Lentur Struktur Sandwich Komposit Serat Bambu Dengan Core Polyurethane Melalui Uji Three Point Bending Dengan Metode Elemen Hingga*. Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) ke-9. Palembang, 13-15 Oktober 2010.
- Wiwi Aprilia, Yenni Darvina, Ratnawulan. 2013. *Sifat Mekanis Komposit Berpenguat Bilah Bambu Dengan Matriks Polyester Akibat Variasi Susunan*. Pillar of Physics, Vol. 2, Oktober 2013.
- Orina, M. M. 2010. *Karakteristik Papan Serat Berkerapatan Sedang dari Pulp Bambu Betung Melalui Proses Chemical Mechanical Pulping (CMP)*. Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- http://composite.about.com/2015/09/26/Thermoplastic_Vs_Thermoset-Resins.
- https://id.wikipedia.org/2015/09/27/wiki/Daftar_gempa_bumi_di_Indonesia
- Mel M. Schwartz. 1997. *Composite Materials: Properties, nondestructive testing, and repair*. Prentice Hall PTR.
- K. van Rijswijk, M.Sc, et.al. 2001. *Natural Fibre Composites Structures and Materials*. Laboratory Faculty of Aerospace Engineering Delft University of Technology.
- <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/960>

Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota dan Dosen Pembimbing

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Andreas Wibowo
2	Jenis Kelamin	L
3	Program Studi	Teknik Mesin
4	NIM	I0413009
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bekasi, 7 Juli 1995
6	E-mail	Andreaswibowo77@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085715110686

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD Flora II	SMPN 5 Bekasi	SMAN 10 Bekasi
Jurusan	-	-	IPA
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			

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

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

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, ... September 2015
Pengusul,



Andreas Wibowo
NIM. I0413009

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Maulida Narulita
2	Jenis Kelamin	P
3	Program Studi	Pendidikan Dokter
4	NIM	G0013151
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 6 Agustus 1995
6	E-mail	narulita.maulida2@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085211618867

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDIT Al Fidaa	SMPIT Al Kahfi	SMAIT Al Kahfi
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2013

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

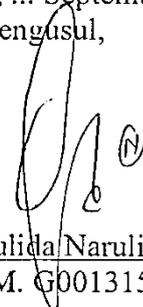
No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			

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

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Musabaqoh Tilawatil Quran UNS	PUPROW (Pure Profitable Water)	2015, UNS
2			

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, ... September 2015
Pengusul,



Maulida Narulita
NIM. G0013151

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Nanda Suhartono Suryadi Putra
2	Jenis Kelamin	L
3	Program Studi	Teknik Kimia
4	NIM	I0514041
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bekasi, 24 Desember 1995
6	E-mail	nndsuhartono@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	+628567733556

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN Harapan Jaya V	SMPN 5 Bekasi	SMAN 10 Bekasi
Jurusan	-	-	IPA
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			

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

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Chem-E-Car Competition (Juara 3)		5 Maret 2015 Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret
2			

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, ... September 2015
Pengusul,



Nanda Suhartono Suryadi Putra
NIM. I0514041

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Sandi Susanto
2	Jenis Kelamin	L
3	Program Studi	Teknik Mesin
4	NIM	I0413047
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 30 Desember 1995
6	E-mail	sandissnt@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081281417913

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 01	SMPN 255 Jakarta	SMAN 91 Jakarta
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2001-2007	2007-2010	2010-2013

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

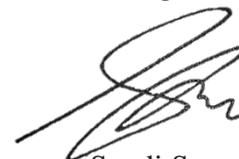
No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			

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

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

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, ... September 2015
Pengusul,



Sandi Susanto
NIM. I0413047

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Febri Dwi Ningtyas
2	Jenis Kelamin	P
3	Program Studi	Pendidikan Dokter
4	NIM	G0013094
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Purworejo, 14 Februari 1995
6	E-mail	Febridn02@yahoo.com
7	Nomor Telepon/HP	087737960004

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	Negeri 1 Ayamputih	SMP N 1 Buluspesantren	SMA Negeri 1 Kebumen
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2001-2007	2007-2010	2010-2013

C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

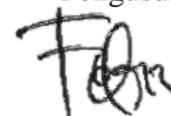
No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			

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

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Lomba Esai PIMFK (juara 2)		2014 Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret
2	Lomba PMC PIMFK (juara 2)		2014 Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

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, ... September 2015
Pengusul,



Febri Dwi Ningtyas
NIM. G0013094

Biodata Dosen Pembimbing

Nama : Indri Yaningsih, ST, MT
NIP : 198607042012122004
Tempat dan Tanggal Lahir : Kebumen, 4 Juli 1986
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Golongan / Pangkat : IIIb / Penata Muda Tingkat I
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Alamat : Jl. Ir. Sutami No 36A Ketingan, Surakarta 57126
Telp./Faks. : (0271) 632163 / (0271) 632163
Alamat Rumah : Perum Graha Pesona 2, Jl. Basuki Rahmat, Jati, Jaten, Karanganyar
Telp./HP : - / 085728301553
Alamat e-mail : indri_mesinuns@yahoo.com, indriyaningsih@staff.uns.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

Tahun Lulus	Program Pendidikan (diploma,sarjana,magister,spesialis, dan doktor)	Perguruan Tinggi	Jurusan/ Bidang Studi
2010	S1 (Sarjana)	Universitas Sebelas Maret (UNS)	Teknik Mesin/Konversi Energi
2012	S2 (Master)	Universitas Sebelas Maret (UNS)	Teknik Mesin/Konversi Energi

PELATIHAN PROFESIONAL

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/ Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
2013	Pelatihan Program Peningkatan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional – Applied Approach (PEKERTI – AA)	UNS	7 hari
2013	Pendidikan dan Pelatihan PRAJABNAS	Lembaga Administrasi Negara	24 hari
2013	Pelatihan Metodologi Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Bagi Dosen di Lingkungan UNS	UNS	1 hari
2013	Evaluasi Kinerja Unit Konseling Fakultas dalam Pembimbingan Mahasiswa	UNS	1 hari
2013	Training of Using SCOPUS to Search Articles	UNS	1 hari

KARYA ILMIAH*

Buku/ Bab Buku/ Jurnal

Tahun	Judul	Penerbit/ Jurnal
2013	Pengaruh Temperatur Udara Terhadap Unjuk Kerja Unit Desalinasi Berbasis Pompa Kalor Dengan Menggunakan Proses Humidifikasi dan Dehumidifikasi	Jurnal Mekanika Vol. 11, No 2 Maret 2013 ISSN :1412-7962
2013	Studi Eksperimental Karakteristik Perpindahan Panas dan Faktor Gesekan Pada Penukar Kalor Berpenampang Bujursangkar Dengan Half Length dan Full Length Twisted Tape Insert	Jurnal Mekanika Vol. 11, No 2 Maret 2013 ISSN :1412-7962
2013	Studi Eksperimental Karakteristik Perpindahan Panas dan Faktor Gesekan Pada Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Modifikasi Sisipan Pita Terpilin	Jurnal Energi dan Manufaktur Vol. 6, No.1 April 2013 ISSN : 2302 - 5255
2013	Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas dan Faktor Gesekan Pada Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Perforated, Notched dan Jagged Twisted Tape Insert	Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2013, tanggal 16 November 2013, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta ISBN : 978-602-14272-0-0
2013	Studi Eksperimental Karakteristik Perpindahan Panas dan Faktor Gesekan Pada Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Peripherally-Cut Twisted Tape Insert With Alternate-Axis	Prosiding Simposium Nasional Rekayasa, Aplikasi Perancangan dan Industri (RAPI) 2013, tanggal 5 Desember 2013, Fakultas Teknologi Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) ISSN : 1412-9612
2014	Pengaruh Kecepatan Putaran Kompresor Terhadap Produktivitas Unit Desalinasi Berbasis Pompa Kalor Dengan Proses Humidifikasi dan Dehumidifikasi	Jurnal Mechanical Vol.5, No. 2 September 2014 ISSN: 2087-1880
2014	Peningkatan Perpindahan Panas Turbulen Dalam Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Twisted Tape Insert With Centre Wings	Prosiding Annual Engineering Seminar 2014, tanggal 12 Februari 2014, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada (UGM) ISBN : 978-602-98726-3-7
2014	Peningkatan Perpindahan Panas Turbulen Dalam Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Alternate Clockwise and Counter-Clockwise Twisted Tape Inserts	Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Riset dan Teknologi di Bidang Industri ke 20, tanggal 23 Mei 2014, Pusat Studi Ilmu Teknik Universitas Gajah Mada (UGM) ISBN : 978-602-70455-0-7
2014	Studi Eksperimental Pengaruh Laju Aliran Massa Udara Terhadap Produktivitas Air Tawar Unit Desalinasi Berbasis Pompa Kalor Dengan Menggunakan Proses Humidifikasi Dan Dehumidifikasi	Prosiding Seminar Nasional SAINS dan Teknologi ke-5 Tahun 2014, tanggal 25 Juni 2014, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim (Unwahas) Semarang ISBN : 978-602-99334-3-7
2014	Experimental Investigation of A Solar	Prosiding International Conference

	Desalination Unit Based Heat Pump With Humidification and Dehumidification	on Green Technology 2014, tanggal 3 September 2014, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang (UNNES) ISSN : 2355 - 3456
2014	Studi Eksperimental Peningkatan Perpindahan Panas Turbulen Pada Penukar Kalor Dengan Twisted Tape Insert With Oblique Teeth	Prosiding Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) 2014, tanggal 17 September 2014, Universitas Sanata Dharma ISBN : 978-602-71306-0-9
2014	Pengaruh Laju Aliran Massa Air Laut Terhadap Produktivitas Unit Desalinasi Berbasis Pompa Kalor Dengan Proses Humidifikasi dan Dehumidifikasi	Prosiding Seminar Nasional TEKNOIN 2014, tanggal 22 November 2014, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta ISBN 978-602-14272-1-7
2015	Pengaruh Jenis Humidifier (Spray Humidifier dan Pad Humidifier) Terhadap Produktivitas Unit Desalinasi Berbasis Pompa Kalor Dengan Menggunakan Proses Humidifikasi dan Dehumidifikasi	Jurnal Mechanical Vol.6, No.1 Maret 2015 ISSN: 2087-1880 Alamat : http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/mech/article/view/275/264
2015	Studi Eksperimental Peningkatan Perpindahan Panas Pada Pemanas Udara Surya Dengan Kekasaran Buatan Transverse Continuous Ribs di Plat Penyerap	Prosiding Seminar Nasional Energi Indonesia (SENENDO) 2015, tanggal 27 Mei 2015, Universitas Atma Jaya ISBN : 978-602-8817-66-0
2015	Studi Eksperimental Peningkatan Perpindahan Panas Turbulen Pada Penukar Kalor Dengan Twisted Tape Insert With Oblique Teeth	Jurnal Media Teknika Vol.10, No.1 Juni 2015 ISSN : 1412 - 5641

KONFERENSI/SEMINAR/LOKAKARYA/SIMPOSIUM

Tahun	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Peranan sebagai Panitia/peserta/pembicara
2013	Seminar Nasional Teknologi dan Industri (TEKNOIN)	FTI Universitas Islam Indonesia (UII)	Pembicara
2013	Simposium Nasional ke -12 Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri (RAPI)	FT Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS)	Pembicara
2014	Annual Engineering Seminar	FT Universitas Gajah Mada (UGM)	Pembicara
2014	Seminar Nasional Perkembangan Riset dan Teknologi di Bidang Industri ke – 20	PSIT Universitas Gajah Mada (UGM)	Pembicara
2014	Seminar Nasional SAINS dan Teknologi ke – 5 tahun 2014	FT Universitas Wahid Hasyim (Unwahas)	Pembicara
2014	International Conference on	FT Universitas	Pembicara

	Green Technology 2014	Negeri Semarang (UNNES)	
2014	Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) 2014	Universitas Sanata Dharma	Pembicara
2014	Seminar Nasional Teknologi dan Industri (TEKNOIN)	FTI Universitas Islam Indonesia (UII)	Pembicara
2015	Seminar Nasional Energi Indonesia (SENENDO) 2015	Universitas Atma Jaya Yogyakarta	Pembicara

KEGIATAN PROFESIONAL/PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

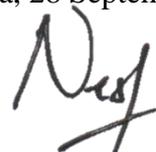
Tahun	Kegiatan
2013	Penyuluhan/ siaran tentang Energi Surya sebagai Energi Terbarukan, LPP RRI Surakarta
2014	Penyuluhan/ siaran tentang Dasar – Dasar Perawatan AC (Air Conditioning) , LPP RRI Surakarta
2015	Penyuluhan/ siaran tentang Pemilihan Transportasi Pribadi yang Tepat, LPP RRI Surakarta

JABATAN DALAM PENGELOLAAN INSTITUSI

Peran/Jabatan	Institusi(Univ,Fak,Jurusan,Lab,studio,Manajemen Sistem Informasi Akademik dll)	Tahun....sd....
Penyunting Pelaksana Jurnal Ilmiah Mekanika	Fakultas Teknik UNS	2012 - sekarang
Anggota Tim Penyusunan Kurikulum S1 Teknik Mesin	Jurusan Teknik Mesin UNS FT UNS	2015 - sekarang
Koordinator Proyek Akhir dan Kerja Praktek	Jurusan Teknik Mesin UNS FT UNS	2015 - sekarang

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam *Curriculum Vitae* ini adalah benar dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Surakarta, 28 September 2015



Indri Yaningsih, S.T., M.T.
NIP. 19860704201212200

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

1. Komponen penunjang (20-30%)

No	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Kuas	Meratakan resin	5	25.000	125.000
2	Kompresor	Mesin penyemprot cat	1	1.110.000	1.110.000
3	Mold	Menghaluskan mold	2	100.000	200.000
4	Gerinda	Memotong mold	1	625.000	625.000
5	Sewa LMB	Uji coba	1 kali	420.000	420.000
6	Sewa LPP	Uji coba perancangan	1 kali	375.000	375.000
7	Sewa laptop	Pengerjaan proposal	2	65.000	130.000
8	Sewa printer	Print proposal	1	60.000	60.000
9	Sewa mesin giling	Giling tebu	1	350.000	350.000
Sub Total					3.395.000

2. Bahan Habis Pakai (30-40%)

No	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Resin Epoxy + hardener	Perekan dan Penguat	7 Kg	150.000	1.050.000
2	Amplas	Menghaluskan	Ukuran 200-1000	115.000	115.000
3	Serat bambu	Komposit	10 kg	100.000	1.000.000
4	Dempul	menghaluskan	1 kg	112.500	112.500
5	Cat clear	Mewarnai	2 kg	225.000	225.000
6	Tale	Menambah kekakuan	1 kg	102.500	245.000
7	PVA	Pelapisan mold	2 kg	85.000	170.000
8	Wax	Pelapisan mold	1 kg	187.500	187.500
9	Kertas A4	Mencetak proposal	2 rim	45.000	90.000
10	Tinta	Mengeprint	1 pasang	50.000	50.000
Sub Total					3.245.000

3. Perjalanan (Maks. 15%)

No	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Surabaya	Membeli komponen	2	377.500	755.000
2	Semarang	Membeli komponen	2	175.000	350.000
3	Biaya makan siang (4 orang @10.000)	Makan siang	32	40.000	1.400.000
Sub Total					2.505.000

4. Lain-lain (administrasi, publikasi, seminar, laporan, lainnya, maks 15%)

No	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Laporan	Mencetak laporan	1	155.000	115.000
2	Brosur	Mencetak brosur	4	25.000	100.000
3	Poster	Mencetak poster	10	10.000	100.000
4	Sosialisasi	Mempromosikan hasil karya	1	300.000	300.000
5	Uji coba	Menguji karya di berbagai medan	1	400.000	400.000
6	Proposal	Mencetak proposal	1	25.000	100.000
Sub Total					1.115.000
Total Keseluruhan (Rp.)					10.260.000

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama /NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Andreas Wibowo / I0413009	Teknik Mesin	Teknik Mesin	8	<ul style="list-style-type: none"> – Perancangan desain produk – Pemilihan alat dan bahan – Pembuatan produk – Analisa data hasil percobaan
2	Maulida Narulita / G0013151	Pendidikan Dokter	Pendidikan Dokter	8	<ul style="list-style-type: none"> – Penyusunan laporan akhir kegiatan – Mencatat hasil pengujian
3	Febri Dwi Ningtyas / G0013094	Pendidikan Dokter	Pendidikan Dokter	8	<ul style="list-style-type: none"> – Penyusunan laporan akhir kegiatan – Mencatat hasil pengujian
4	Sandi Susanto / I0413047	Teknik Mesin	Teknik Mesin	8	<ul style="list-style-type: none"> – Persiapan alat dan bahan – Pembuatan produk – Analisa data hasil percobaan
5	Nanda Suhartono Suryadi Putra / I0414041	Teknik Kimia	Teknik Kimia	8	<ul style="list-style-type: none"> – Persiapan alat dan bahan – Pembuatan produk

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
Jalan Ir. Sutami 36 A Kentingan, Surakarta 57126
Telp. : 646994 636895. Fax. 646655
Website UNS : <http://www.uns.ac.id>

SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

Saya yang menandatangani Surat Pernyataan ini:

Nama : Andreas Wibowo
NIM : I0413009
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

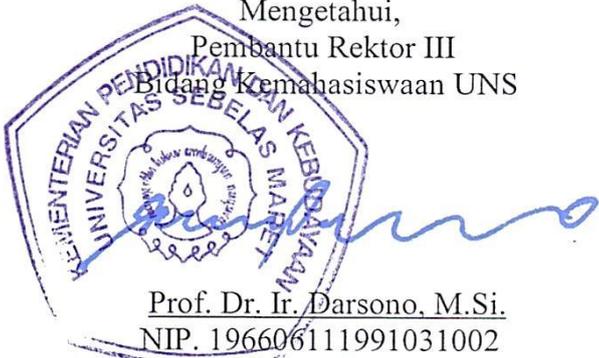
Dengan ini menyatakan bahwa usulan **PKM Karsa Cipta** saya dengan judul: **GOMBAL (Genteng Komposit Serat Bambu Alami), Inovasi Atap Rumah Kuat, Ringan, dan Tahan Gempa Bumi** yang diusulkan untuk tahun anggaran 2016 bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Surakarta, 29 September 2015

Mengetahui,
Pembantu Rektor III
Bidang Kemahasiswaan UNS



Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si.
NIP. 196606111991031002

Yang Menyatakan



Andreas Wibowo
NIM.I0413009

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang Hendak Diterapkembangkan

Produk genteng Gombal yang dihasilkan akan memiliki dimensi sebagai berikut

- Panjang : 770 mm
- Lebar : 720 mm
- Tebal : 0.35 mm

