



PROPOSAL PROGRAM KEGIATAN MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

“Memanfaatkan Mesin Cuci Rusak sebagai Rak Pengawet Panas
Makanan Bebas Listrik”

BIDANG KEGIATAN PKM-PENELITIAN

Diusulkan oleh :

Esthi Rahmawati R. W	I 0114038 (Angkatan 2014)
Navis Hervi Luthfiani	I 0112106 (Angkatan 2012)
Elsa Sellyana Putri	I 0114037 (Angkatan 2014)
Febryan Mulya Kuncara	I 0114046 (Angkatan 2014)
Wahyu Hapsari	I 0114122 (Angkatan 2014)

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015**



PROPOSAL PROGRAM KEGIATAN MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

“Memanfaatkan Mesin Cuci Rusak sebagai Rak Pengawet Panas
Makanan Bebas Listrik”

BIDANG KEGIATAN PKM-PENELITIAN

Diusulkan oleh :

Esthi Rahmawati R. W	I 0114038 (Angkatan 2014)
Navis Hervi Luthfiani	I 0112106 (Angkatan 2012)
Elsa Sellyana Putri	I 0114037 (Angkatan 2014)
Febryan Mulya Kuncara	I 0114046 (Angkatan 2014)
Wahyu Hapsari	I 0114122 (Angkatan 2014)

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015**

PENGESAHAN LAPORAN KEMAJUAN PKM-P

1. Judul Kegiatan : Memanfaatkan Mesin Cuci Rusak sebagai Rak Pengawet Panas Makanan Bebas Listrik
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Esthi Rahmawati R. W
 - b. NIM : I 0114038
 - c. Jurusan : Teknik Sipil
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Universitas Sebelas Maret Surakarta
 - e. Alamat Rumah dan No. Telp/HP : Jalan Telasih II / 06 Pulisen, Boyolali dan 085786551949
 - f. Alamat email : esthirahma@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 5 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Koosdaryani Soerya Darundio, MT
 - b. NIP : 195411271986012001
 - c. Alamat Rumah dan No. Telp/HP : Perum Gedongan Indah, Colomadu, Karanganyar / 081548591987
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti : Rp. 9.685.000,00
 - b. Sumber Lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan


Kepala Program Studi S-1 Teknik Sipil
Universitas Sebelas Maret

Wibowo ST., DEA
NIP. 196810071995021001

Wakil Rektor
Bidang Kemahasiswaan dan Alumni UNS


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

Surakarta, 29 September 2015

Ketua Pelaksana Kegiatan



Esthi Rahmawati R. W
NIM. I 0114038

Dosen Pembimbing



Ir. Koosdaryani Soerya Darundio, MT
NIP. 195411271986012001

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
RINGKASAN	iv
BAB PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Luaran Penelitian	2
1.5 Kontribusi Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kajian Pustaka dan Acuan	4
2.1.1 Panas (Calory / Capacity)	5
2.1.2 Macam-macam Perpindahan Panas	5
2.1.3 Pengawet Panas Makanan	6
2.1.4 Kelemahan Penggunaan Alat Pengawet Makanan	8
2.2 Hipotesis Penelitian	8
BAB 3 METODE PENELITIAN	9
3.1 Alat dan Bahan	9
3.1.1 Alat	9
3.1.2 Bahan	9
3.2 Jalannya Penelitian	9
3.2.1 Pembuatan Media Penelitian	9
3.2.1.1 Tahap Pertama	9
3.2.1.2 Tahap Kedua	10
3.2.1.3 Tahap Ketiga	10
3.2.1.4 Tahap Keempat	10
3.2.2 Uji Coba Penelitian	11
3.2.3 Analisa Hasil	11

BAB 4 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	12
4.1 Anggaran Biaya	12
4.2 Jadwal Kegiatan	12
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN-LAMPIRAN	14
Lampiran 1 Biodata Ketua dan Anggota, Biodata Dosen Pembimbing...	14
Lampiran 2 Justifikasi Anggaran	21
Lampiran 3 Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas	23

RINGKASAN

Banyaknya alat yang berfungsi sebagai pengawet panas makanan di pasaran yaitu *magic com*, *magic jar* maupun termos nasi merupakan kebutuhan dasar manusia untuk meringankan beban mereka agar lebih praktis dan efisien dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari terutama tersajinya makanan yang selalu nikmat. Agar sajian makanan terasa nikmat, biasanya disajikan dalam keadaan hangat atau panas sehingga menimbulkan selera makan.

Sebuah alat penyimpan panas yang dapat digunakan tanpa menggunakan arus listrik maupun alat bantu pemanas yang lainnya. Sebuah peralatan yang dapat dipergunakan dengan tidak menimbulkan eksese lingkungan sekitar dan tidak menimbulkan pemanasan global sehingga tidak menimbulkan efek negatif bagi kehidupan manusia, alam, dan lingkungan.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan mempraktekkan konsep-konsep *sains* dalam suatu penelitian, dan mengetahui rak pengawet panas makanan bebas listrik terbukti dapat mengawetkan panas lebih lama dibandingkan dengan *magic com*, *magic jar*, dan termos nasi.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis data dengan metode *eksperimen research*, yaitu penelitian yang mengandalkan pada hasil percobaan yang dilakukan.

Dari data hasil percobaan diperoleh kesimpulan bahwa pada rak pengawet panas makanan bebas listrik mempunyai penurunan panas terkecil. Hal ini menunjukkan bahwa Rak Pengawet Panas Makanan Bebas Listrik lebih tahan lama menyimpan panas makanan dibandingkan dengan alat lain yang tidak menggunakan daya listrik.

Keyword : (*magic com*, *magic jar*, pengawet panas, *eksperimen research*, bebas listrik)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era teknologi ini, masyarakat membutuhkan alat yang praktis yang dapat membantu dalam kehidupan sehari-hari. Apalagi bagi mereka yang tergolong sibuk dan tidak punya banyak waktu luang. Seperti misalnya dalam kebutuhan makanan cepat saji, makanan cepat saji lebih nikmat apabila disajikan masih dalam keadaan panas seperti termos nasi, magic jar, magic com, maupun termos air yang kesemuanya bertujuan lebih efisien sehingga tidak harus menghangatkan kembali apabila makanan tersebut sudah beberapa saat dimasak.

Akan tetapi alat-alat tersebut masih banyak terdapat kelemahan. Kelemahan yang sering ditemui antara lain makanan cepat busuk, berbau, menyerap listrik yang banyak, bahan yang digunakan dan alat tersebut tidak standart dan lain sebagainya.

Dengan observasi kelemahan-kelemahan yang terdapat pada alat-alat tersebut, penulis berusaha meneliti serta mengadakan percobaan untuk menciptakan alat yang mampu bersaing dan handal menahan panas lebih lama dibanding dengan alat-alat lain sekaligus tidak menggunakan tenaga listrik yaitu dengan menciptakan “Rak penyimpan panas makanan bebas listrik“

Menyimpan panas tanpa alat bantu pemanas dan tidak menggunakan arus listrik. menekan biaya untuk penghematan pengeluaran. Rak penyimpan panas makanan bebas listrik tidak menimbulkan efek samping bagi kesehatan manusia dan keadaan lingkungan sekitar. Memberikan keringanan dan kenyamanan bagi penggunaan Rak penyimpan panas makanan bebas listrik. Bahan yang dipergunakan berupa kayu, kain yang memiliki daya serap air yang tinggi dan reflektor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah rak penyimpanan panas makanan bebas listrik dengan menggunakan mesin cuci bekas/rusak sebagai pengawet panas makanan dapat digunakan tanpa menggunakan arus listrik ?
2. Apakah rak penyimpanan panas makanan bebas listrik ini mampu mengawetkan panas makanan saji dibandingkan dengan alat-alat hasil teknologi modern yang sudah ada sekarang ini ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui apakah rak penyimpanan panas makanan bebas listrik dengan menggunakan mesin cuci bekas/rusak sebagai pengawet panas makanan dapat digunakan tanpa menggunakan arus listrik.
2. Untuk mengetahui apakah rak penyimpanan panas makanan bebas listrik ini mampu mengawetkan panas makanan saji dibandingkan dengan alat-alat hasil teknologi modern yang sudah ada sekarang ini.

1.4 Luaran Penelitian

Luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah

1. Artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah nasional terakreditasi
2. Rak pengawet panas makanan bebas listrik dapat diproduksi sebagai alat alternatif untuk menghemat energi dan dapat di pasarkan kepada masyarakat luas.

1.5 Kontribusi Penelitian

Memberikan gambaran umum kepada masyarakat luas dan dunia teknologi mengenai pemanfaatan barang bekas seperti mesin cuci rusak sebagai rak pengawet panas makanan bebas listrik. Diharapkan alat ini dapat digunakan untuk mengawetkan panas makanan dengan hemat energi. Disamping itu, hasil penelitian

ini dapat dijadikan wadah diskusi bagi tim-tim yang ahli di bidangnya untuk merealisasikan penggunaan teknologi yang teruji tersebut di masyarakat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka dan Acuan

Seiring dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta meningkatnya kebutuhan masyarakat maka sangat mempengaruhi pola kehidupan manusia dalam mencukupi kebutuhannya sehari-hari. Akibat dari pengaruh tersebut masyarakat secara tidak sadar telah terbebani dengan kesibukan mereka dalam memenuhi kebutuhan.

Berbagai upaya untuk memenuhi lajunya tuntutan kebutuhan dengan begitu banyak kesibukan maka mereka cenderung memilih segala sesuatu yang lebih efektif dan efisien. Agar semua kebutuhan tersebut dapat berjalan dengan baik, seperti contoh yang sederhana dan harus tersedia setiap hari pada rumah tangga adalah urusan makan, maka manusia memerlukan alat yang efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan.

Misalnya kita menggunakan termos air panas untuk menyimpan air panas sehingga kita tidak perlu merebus kembali. Magic jar untuk mengawetkan panas makanan yang kita simpan ataupun kalau kita ingin makanan cepat saji masyarakat bisa menggunakan magic com dan yang lebih sederhana untuk menyajikannya cukup di bakul nasi saja. Ada juga termos nasi untuk mengawetkan panas saja.

Sangat logis alasan mereka memiliki barang-barang tersebut karena alasan efektif serta efisiensi juga alasan kesehatan. Mengapa alasan kesehatan masih berhubungan erat dengan alat-alat pengawet panas makanan tersebut, karena secara medis tubuh manusia mempunyai suhu rata-rata 37° C apabila makanan yang dimakan hangat maka secara otomatis akan menstabilkan suhu tubuh. Berbeda jika makanan tersebut dingin jika tubuh manusia tidak siap atau dalam keadaan tidak stabil maka akan berdampak pada perubahan ketidakseimbangan sistem metabolisme suhu tubuh yang akhirnya menyebabkan sakit.

2.1.1. Panas (*Calory / Capacity*)

Definisi panas menurut KBBI (2009:641) yaitu sesuatu yang bersuhu relatif tinggi. Panas adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu. Panas juga dapat diartikan energi yang diterima oleh benda sehingga suhu benda atau wujudnya berubah. Ukuran jumlah panas dinyatakan dalam notasi *British Thermal Unit* (BTU).

Panas bergerak dari daerah bersuhu tinggi ke daerah bersuhu rendah. Setiap benda memiliki energi dalam yang berhubungan dengan gerak acak dari atom-atom atau molekul penyusunnya.

Energi dalam ini berbanding lurus terhadap suhu benda. Ketika dua benda dengan suhu berbeda berdekatan, mereka akan bertukar energi internal sampai suhu kedua benda tersebut seimbang. Jumlah energi yang disalurkan adalah jumlah energi yang tertukar. Pernyataan tersebut sesuai dengan hukum pertama termodinamika (hukum universal dari kekekalan energi) yang berbunyi “kenaikan energi internal dari suatu sistem dinamika sebanding dengan jumlah energi panas yang ditambahkan ke dalam sistem dikurangi dengan kerja yang dilakukan oleh sistem terhadap lingkungannya”. Pondasi hukum pertama kali dikemukakan oleh James Prescott Joule yang melalui eksperimen berhasil menyimpulkan bahwa panas dan kerja saling dapat dikonversikan.

2.1.2. Macam-macam Perpindahan Panas

a. Konveksi

Partikel di dalam fluida (air, udara) dapat berpindah secara mudah dari satu tempat ke tempat lainnya. Konveksi akan terjadi ketika partikel yang memiliki energi lebih banyak mengambil tempat partikel yang lebih sedikit energinya. Pada peristiwa ini terjadi perpindahan panas dan partikel. (Ana Ratna Wulan :2008)

b. Radiasi

Panas matahari yang kita rasakan merupakan contoh peristiwa perpindahan panas secara radiasi, radiasi terjadi tanpa memerlukan bantuan partikel bahkan radiasi pun dapat berpindah pada ruang hampa. (Henny Syatirah:2008)

c. Konduksi

Konduksi panas atau konduksi termal adalah penjalaran kalor tanpa disertai perpindahan bagian-bagian zat perantaranya. Konduksi terjadi pada benda padat. Kalor mengalir pada konduktor dari sisi yang bersuhu tinggi ke sisi yang bersuhu rendah. Jadi, pada konduktor, suhu terbagi sepanjang konduktor sehingga membuat semacam lintasan untuk mengalirkan panas dari tempat dengan jumlah panas lebih banyak (suhu tinggi) ke tempat dengan jumlah panas lebih sedikit (suhu rendah).

2.1.3. Pengawet Panas Makanan

Pengawetan panas makanan merupakan usaha untuk menjaga suhu makanan tetap dalam kondisi panas. Dalam kondisi panas makanan lebih awet dan tahan lama. Pengawetan makanan dapat dilakukan dengan adanya energi listrik.

Berikut ini adalah beberapa alat pengawet panas makanan dan minuman:

a. Termos

Termos adalah alat yang dapat digunakan untuk mengurangi laju perpindahan kalor dalam termos. Air atau nasi yang kita simpan di dalam termos, suhunya dapat kita jaga sampai beberapa lama. Termos semacam ini mencegah kalor yang dimiliki air panas atau nasi agar tidak terlepas keluar termos.

Pada termos air, dinding termos dibuat rangkap, yaitu dinding bagian dalam dan luar. Sementara ruang antara kedua dinding tersebut, dibuat vakum agar tidak terjadi perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi. Selain itu, bagian dalam dinding termos dibuat mengkilap agar kalor yang akan keluar dipancarkan kembali ke dalam termos.

Termos nasi adalah alat yang selama ini digunakan sebagai alat untuk menyimpan nasi agar panasnya tahan lama, tanpa tenaga listrik dan praktis dibawa kemana-mana, baik untuk berekreasi atau ke suatu tempat yang sulit dijangkau listrik. Alat ini berbahan plastik pada permukaan didalamnya serta tidak memakai kaca atau cermin. Kelebihan plastik adalah termasuk konduktor yang lemah, permukaan dalam pada tempat nasi disekat dengan udara seperti pengawet panas yang lain.

Prinsip kerja termos nasi itu sederhana. Termos menggunakan bahan yang bersifat adiabatik. Bahan adiabatik secara ideal menghambat atau tidak memungkinkan terjadinya interaksi, antara sistem dengan lingkungan, tidak ada perpindahan kalor antara sistem dalam termos dengan lingkungannya. Akibatnya, tidak terjadi pertukaran temperatur. Maka dari itu dengan menggunakan bahan adiabatik ini termos mampu mempertahankan suhu nasi yang berada di dalamnya.

b. *Magic jar*

Magic jar adalah alat yang berfungsi sebagai pengawet panas makanan yang disimpan dalam alat ini. Kalau kita ingin menanak nasi dan langsung disimpan dalam alat itu maka kita menggunakan magic com, ataupun kalau kita ingin makanan cepat saji masyarakat biasa menggunakan alat yang lebih sederhana untuk menyajikannya cukup di bakul nasi saja. Ada juga termos nasi untuk mengawetkan nasi.

Magic jar prinsip kerjanya menggunakan elemen pemanas seperti yang terdapat pada setrika, mempunyai penyekat udara antara tempat nasi dengan udara luar. Bahan *magic jar* pada tempat nasi terbuat dari logam yang dilapisi teflon disamping tahan lama sekaligus sebagai konduktor untuk mengalirkan panas dari elemen listrik sehingga tetap panas.

c. *Magic com*

Magic com adalah sejenis *Magic jar* yang berfungsi ganda yaitu pemasak nasi sekaligus alat pengawet panas. Pada keadaan mati, listrik juga cepat dingin karena mempunyai kesamaan proses kerja seperti *Magic jar*.

2.1.4. Kelemahan Penggunaan Alat Pengawet Makanan

a. Makanan berair

Tidak asing lagi apabila nasi yang diisikan ke termos nasi terdapat air yang kadang kala membasahi nasi menyebabkan nasi tersebut jadi tidak bening nasi menjadi agak lembek karena kadar airnya lebih tinggi. Dalam hal ini biasa terjadi karena penguapan terkadang oleh dinding dan tutup termos.

b. Cepat berbau

Nasi yang cepat berbau disebabkan banyak hal yang mungkin terjadi bukan karena berasnya jelek, bisa juga disebabkan karena adanya kandungan kimia beras dari faktor pengobatan, dan pemupukan waktu tanam. Dengan adanya faktor kimia tersebut dapat menyebabkan reaksi pembusukan pada nasi. Namun jika menggunakan *magic com*, *magic jar*, dan termos nasi saat listrik mati akan menyebabkan nasi berbau sebab tidak ada energi yang dapat melarutkan zat kimia yang terdapat dalam beras.

c. Nasi kering

Penyimpanan pada *magic jar* dan *magic com* biasanya dipermukaan nasi bagian atas dan samping mengalami kekeringan, nasi menjadi keras. Hal tersebut disebabkan oleh elemen listrik yang panas merambat keseluruhan logam sehingga keadaannya semakin panas

2.2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan teori di atas peneliti meyakini bahwa rak penyimpan panas makanan bebas listrik yang penulis rancang akan membuktikan bahwa:

1. Alat yang penulis rancang ini dapat dimanfaatkan sebagai penyimpan panas yang dapat digunakan tanpa menggunakan arus listrik dan terbukti sebagai penyimpan panas makanan yang tahan lama dibandingkan dengan *magic com*, *magic jar*, dan termos nasi. Rak penyimpan panas makanan bebas listrik ini juga tidak menimbulkan efek negatif.
2. Alat penyimpan panas makanan bebas arus listrik ini dapat menjadi alternatif pengganti alat yang sudah ada seperti *Magic jar* dan *Magic com*.

BAB 3

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode menggunakan metode *experiment research*, yaitu peneliti mengandalkan pada hasil percobaan yang dilaksanakan. Peneliti juga menggunakan metode *comparative*, yaitu peneliti dalam melaksanakan penelitian menggunakan perbandingan terhadap alat yang sudah ada.

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Peralatan yang digunakan adalah gergaji, gunting seng, obeng, siku, tang, palu, mistar penggaris / meteran, gunting kertas, alat – alat lain yang dipandang perlu.

3.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah mesin cuci bekas, kaleng bekas roti kong guan, papan kayu bekas, alumunium gulung, plastik bekas reklame (x banner / MMT), lem kayu, sekrup, cat besi, besi bekas kursi, paku, engsel, lem silicon / lem kaca.

3.2 Jalannya Penelitian

3.2.1 Pembuatan Media Penelitian

3.2.1.1 Tahap Pertama

Pembuatan kotak reflektor sebanyak dua buah dengan ukuran panjang 42 cm, lebar 24 cm dan tinggi 13 cm. Reflektor yang digunakan dengan memanfaatkan permukaan kaleng bekas roti kong guan, sedangkan permukaan luar kotak terbuat dari papan kayu bekas meja sekolah yang dilapisi dengan plastik reklame. Agar tidak bocor sudut-sudut kotak dilapis dengan alumunium gulung. Penutup bagian dalam juga dilapis dengan reflektor dari kaleng bekas roti. Sedangkan penutup bagian luar dilapis dengan plastik bekas reklame. Agar menjaga suhu tetap panas bagian pinggir penutup sebelah dalam dilapisi karet berongga

dengan tujuan menahan radiasi panas serta arus konveksi suhu dengan udara diluarnya.

3.2.1.2 Tahap Kedua

Pembuatan kotak kayu komponen 2 sebagai penahan radiasi panas dan konveksi dari komponen utama sebanyak dua buah dengan ukuran panjang 39 cm, lebar 39 cm dan tinggi 19 cm. Kotak kayu ini semua dilapis dengan plastik bekas reklame.

3.2.1.3 Tahap Ketiga

Pembuatan komponen tiga atau kotak paling luar dengan pemanfaatan plastik mesin cuci bekas dan papan kayu bekas meja siswa. Plastik bekas mesin cuci dipergunakan untuk membuat dinding bagian bawah belakang serta bagian atas, sedangkan papan kayu sebagai dinding bagian samping. Ukuran dari kaca 1 buah dengan ukuran panjang 35 cm, lebar 32 cm dan tinggi 73 cm. Mesin cucui bekas dipotong dengan gergaji diambil bagian yang tengah dan layak pakai gergaji sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Papan kayu dipotong sesuai ukuran sebagai penutup dinding bagian samping.

3.2.1.4 Tahap Keempat

Pembuatan penyangga dari besi bekas kursi yang dilapisi dengan alumunium agar rapi dan tidak mudah berkarat. Ukuran dari penyangga dengan panjang 40 cm, lebar bagian atas 25 cm, lebar bawah 40 cm sedangkan tinggi penyangga 73 cm.

Diakhir pembuatan komponen 1 sampai dengan tahap keempat selesai kemudian digabung dan dirangkai seperti konsep yang direncanakan, maka agar jangan terdapat kebocoran udara pada kotak terakhir, terutama pada sudut perlu dilapisi dengan lem silicon atau lem kaca. Setelah kering dilakukan pengeleman serta diberi penyangga. Setelah itu, diadakan pengecatan dan penambahan accecoris untuk memperindah bentuk

3.2.2 Uji Coba Penelitian

Uji coba penelitian dilakukan dengan cara menanak nasi sampai masak pada *magic com*. Kemudian, nasi diturunkan dari *magic com* dan diukur suhu awalnya. Nasi yang sudah diukur suhu awalnya kemudian langsung ditempatkan ke *magic jar*, termos nasi dan rak percobaan dengan waktu serta bagian yang sama. Setelah itu, mengukur suhu akhir pada ketiga alat yaitu *magic com*, termos nasi, dan rak pengawet panas makanan dengan termometer.

3.2.3 Analisa Hasil

Uji coba dilakukan sebanyak 3 kali dengan suhu awal nasi sebesar 80°C dalam waktu 90 menit. Hasil Penelitian menunjukkan data seperti yang tercantum pada tabel berikut.

Data yang diperoleh dalam kegiatan ujicoba alat berupa termos nasi, *magic com*, dan rak pengawet panas makanan bebas listrik.

Percobaan ke-	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)		
		Termos nasi	<i>Magic jar</i>	RPPM
1	80	42	32	42
2	80	42	31	48
3	80	42	32	51

Dari data di atas diperoleh hasil penurunan suhu dalam persentase (%) pada masing-masing alat seperti pada tabel berikut:

Percobaan ke-	Termos nasi	<i>Magic jar</i>	RPPM
1	47.5	60	47.5
2	47.5	61.25	40
3	47.5	60	36.25
Rata-rata	47.5	60,25	41.25

Keterangan : RPPM singkatan dari Rak Pengawet Panas Makanan

BAB 4

BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

Tabel 4.1 Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Biaya
1	Peralatan Penunjang	Rp 1.000.000,00
2	Bahan Habis Pakai	Rp 2.235.000,00
3	Perjalanan	Rp 3.850.000,00
4	Lain-lain	RP 2.600.000,00
JUMLAH		Rp 9.685.000,00

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No	Nama Kegiatan	Bulan I				Bulan II				Bulan III				Bulan IV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Izin Peminjaman Alat																
2	Pencarian dan Pengumpulan Bahan Penelitian																
3	Uji Coba Bahan																
4	Pengambilan Model																
5	Validasi Model																
6	Pembuatan Rangkaian																
8	Pembuatan RPPM																
9	Penyusunan Laporan Akhir																

DAFTAR PUSTAKA

- _____, Mendikbud 1995. Kurikulum 1994. Jakarta : Dirjen Dikdasmen
- Ekosusilo, Madyo. Bambang Triyanto. 1995. *Pedoman Penulis Karya Ilmiah*. Semarang : Dahara Prize.
- H. Nadari Namawi. 1983. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta : Gajah mada University Press.
- Hadi, Sutrisno. 1982. *Metodologi Research*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Poerwodarminto, W.J.S 1976. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Ratna Ana Wulan. 2008. *Kreatf Dengan IPA Terpadu*. Jakarta : CV Ricardo
- Soekanto, Soejono. 1986. *Sosiologi Suatu Pengantar*. Jakarta : CV. Rajawali.
- Suharsimi, Arikunto. 1992. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sujanto, Agus. 1986. *Psikologi Umum*. Jakarta : Aksara Baru.
- Syatiriah Henny, 2010. *Eksperimen IPA 3*. Surabaya : SIC
- Tukiyo,____. *Kurikulum 1994*. Sukoharjo. IP/KTP/Univet. Bantara.
- Wan Yong Loo, Loo Kwok Wai. 2007. *Physics Insights 'O' Level 2nd edition*. Singapore : Pearson Longman.
- <http://www.fisika.asyik.com>
- http://id.wikipedia.org/wiki/prinsip_termos.
- [http://fikrisu.com/?p=181/Tips Dalam Memilih Oven Deck Otomatis](http://fikrisu.com/?p=181/Tips%20Dalam%20Memilih%20Oven%20Deck%20Otomatis).
- http://yshttp://freeaam.blogspot.com/2011/10/pelajar-sma-jambi-ciptakan-termos.htmlhabrina.multiply.com/journal/item/79?&show_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Biodata Ketua dan Anggota, Biodata Dosen Pembimbing

1. Ketua Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama	Esthi Rahmawati R. W
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Teknik Sipil
4	NIM	I 0114038
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Boyolali, 29 Januari 1996
6	E-mail	esthirahma@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085786551949

B. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Sekolah	SD Negeri 1 Boyolali	SMP Negeri 1 Boyolali	SMA Negeri 1 Boyolali
Jurusan			IPA
Tahun Masuk	2002-2008	2008-2011	2011-2014

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 Proposal Penelitian Kreativitas Mahasiswa.

Surakarta, 29 September 2015

Pengusul Proposal



Esthi Rahmawati R.W

2. Anggota Pelaksana II

A. Identitas Diri

1	Nama	Navis Hervi Luthfiani
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Teknik Sipil
4	NIM	I 0112106
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Magelang, 17 Agustus 1993
6	E-mail	navishervi@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085743636414

B. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Sekolah	SD Negeri 1 Polengan, Srumbung, Magelang	MTs Muhammadiyah Srumbung, Magelang	SMA Negeri 1 Muntilan, Magelang
Jurusan			IPA
Tahun Masuk	2000-2006	2006-2009	2009-2012

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 Proposal Penelitian Kreativitas Mahasiswa.

Surakarta, 29 September 2015

Pengusul Proposal



Navis Hervi Luthfiani

3. Anggota Pelaksana III

4. Identitas Diri

1	Nama	Elsa Sellyana Putri
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Teknik Sipil
4	NIM	I 0114037
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Surakarta,
6	E-mail	elsasellpu19@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085728801419

5. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Sekolah	SD Negeri 6 Mojosongo	SMP Negeri 4 Surakarta	SMA Negeri 5 Surakarta
Jurusan			IPA
Tahun Masuk	2002-2008	2008-2011	2011-2014

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 Proposal Penelitian Kreativitas Mahasiswa.

Surakarta, 29 September 2015

Pengusul Proposal



Elsa Sellyana Putri

6. Anggota Pelaksana IV

A. Identitas Diri

1	Nama	Febryan Mulya Kuncara
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	S-1 Teknik Sipil
4	NIM	I 0114046
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Sukoharjo, 04 Pebruari 1996
6	E-mail	febryanmk@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085700082481

B. Riwayat pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Sekolah	SD Negeri Pajang 1 Surakarta	SMP Negeri 9 Surakarta	SMA Negeri 7 Surakarta
Jurusan			IPA
Tahun Masuk	2002-2008	2008-2011	2011-2014

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 Proposal Penelitian Kreativitas Mahasiswa.

Surakarta, 29 September 2015

Pengusul Proposal



Febryan Mulya Kuncara

C. Anggota Pelaksana V

A. Identitas Diri

1	Nama	Wahyu Hapsari
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Teknik Sipil
4	NIM	I 0114122
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Boyolali, 13 Maret 1996
6	E-mail	wahyuhapsari.11a5.29@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085728458368

B. Riwayat pendidikan

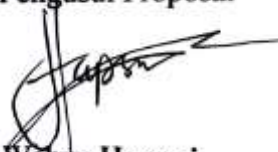
	SD	SMP	SMA
Nama Sekolah	SD Negeri Nusukan 44 Surakarta	SMP Negeri 1 Surakarta	SMA Negeri 4 Surakarta
Jurusan			IPA
Tahun Masuk	2002-2008	2008-2011	2011-2014

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 Proposal Penelitian Kreativitas Mahasiswa.

Surakarta, 29 September 2015

Pengusul Proposal



Wahyu Hapsari

A. Biodata Dosen Pembimbing

A. Identitas Diri

1	Nama	Ir. Koosdaryani Soeryo Darundio, MT
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Teknik Sipil
4	NIP	195411271986012001
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta 27 November 1954
6	E-mail	koosdaryani@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081548591987

B. Riwayat pendidikan

	S1	S2
Nama Institusi	Institut Teknologi Bandung	Institut Teknologi Bandung
Jurusan	Teknik Sipil	Teknik Lingkungan
Tahun Masuk-Lulus	1977-1981	1999-2001

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Instansi	Tahun
1	2012	Tingkat Kerawanan BENCANA Tanah Longsor Di Kawasan Wisata Tawangmangu Candi Sukuh, Candi Cetho dan Sekitarnya		2012
2	2011	Water Recycling Waste Textile Industri To Use Water Hyacinth Biofiltration		2011
3				
4				
5				

D. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Imiah	Tahun	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Penggunaan Modifikasi Desain Sumur Resapan Sebagai Pengisian Kembali Air Tanah dan Pengendalian Banjir di Kelurahan Sewu, Surakarta	2009	IX Nomer 2	Jurnal Penelitian Media Teknik Sipil
2				
3				
4				
5				

**E. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral pada Pertemuan/
Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir****F. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir****G. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 Taun Terakhir**

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 Proposal Penelitian Kreativitas Mahasiswa.

Surakarta, 29 September 2015

Dosen Pembimbing



Ir. Koosdaryani Soerya Darundio, MT

LAMPIRAN 2. Justifikasi Anggaran

1. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Keterangan
Alat Pertukangan	Sewa alat-alat pertukangan (Gergaji, Gunting seng, obeng, siku, tang, Palu)	1	Rp 450.000,00	Rp 450.000,00
Modem	Modem <i>Wi-Fi</i>	1	Rp 550.000,00	Rp 550.000,00
SUB TOTAL				Rp 1.000.000,00

2. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Keterangan
Kertas	Kertas A-4 2 Rim	2	Rp 45.000,00	Rp 90.000,00
Tinta	Tinta berwarna 1 paket	1	Rp 250.000,00	Rp 250.000,00
Alat Tulis	Alat tulis lengkap	1	Rp 55.000,00	Rp 55.000,00
Fotocopy	Fotocopy referensi	Beberapa	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
Penggandaan Proposal		4	Rp 45.000,00	Rp 180.000,00
Penggandaan laporan		4	Rp 40.000,00	Rp 160.000,00
Badan mesin cuci bekas	Badan alat		Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
Kaleng bekas	Pembuatan kotak reflektor	2	Rp 20.000,00	Rp 40.000,00
Papan kayu bekas	Pembuatan alat		Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
Alumunium gulung	Pelapis kotak reflektor		Rp 100.000,00	Rp 100.000,00
Plastik bekas reklame	Cover alat		Rp 45.000,00	Rp 45.000,00

Skrup dan paku			Rp 55.000,00	Rp 55.000,00
Lem		2	Rp 10.000,00	Rp 20.000,00
Besi bekas kursi	Penyangga alat	3	Rp 200.000,00	Rp 600.000,00
Cat	3 warna	3	Rp 40.000,00	Rp 120.000,00
Engsel		1	Rp 45.000,00	Rp 45.000,00
SUB TOTAL				Rp 2.235.000,00

3. Transportasi

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Keterangan
Perjalanan pencarian alat dan bahan	Transportasi dari toko bekas satu ke yang lain	1 x 14 hari	Rp 200.000,00	Rp 2.800.000,00
Konsumsi	Konsumsi selama pembuatan alat	5 x 14 hari	Rp 15.000,00	Rp 1.050.000,00
SUB TOTAL				Rp 3.850.000,00

4. Lain-lain

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Keterangan
Penyewaan <i>Termometer</i>	Penyewaan <i>Currentmeter</i> selama 2 hari	2	Rp 550.000,00	Rp 1.100.000,00
Publikasi Ilmiah Nasional	Mempublikasi iklan karya ilmiah	1	Rp 1.500.000,00	Rp 1.500.000,00
SUB TOTAL				Rp 2.600.000,00
TOTAL				Rp 9.685.000,00

LAMPIRAN 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Esthi Rahmawati R. W (I 0114038)	S-1	Teknik Sipil	6	Mengkoordinasikan dan mengatur jalannya program
2	Navis Hervi Luthfiani (I 0112106)	S-1	Teknik Sipil	6	Mengatur audit keuangan, menghitung pemasukan dan pengeluaran.
3	Elsa Sellyana Putri (I 0114037)	S-1	Teknik Sipil	6	Mengontrol proses penelitian dan hasil penelitian
4	Febryan Mulya Kuncara (I 0114046)	S-1	Teknik Sipil	6	Peminjaman alat dan tempat serta fasilitas penunjang
5	Wahyu Hapsari (I 0114122)	S-1	Teknik Sipil	6	Mengarsipkan seluruh proses program, publikasi karya ilmiah



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Jln. Ir. Sutami No. 36A Surakarta 57126. Telp. (0271) 647069 Psw. 120,121, (0271) 7060392. Fax. (0271) 634524 e-mail : civiluns@uns.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Esthi Rahmawati R. W
NIM : I 0114038
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya PKM Penelitian Saya dengan judul :
“Memanfaatkan Mesin Cuci Rusak sebagai Rak Pengawet Panas Makanan Bebas Listrik” yang diusulkan untuk tahun anggaran 2015 **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 ketentuan yang berlaku dan mengembalikan biaya penelitian yang sudah diterima ke kas Negara

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

Surakarta, 29 September 2015

Mengesahkan:
Wakil Rektor
Kegiatan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni UNS

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

Ketua Pelaksana

Esthi Rahmawati R. W
NIM. I 0114038

