



**LAPORAN AKHIR PROGRAM PKM BIDANG PKM KARSA CIPTA**

**“SIMFRECAL TUMBLER” : PENYEDUH TEH SERBUK PRAKTIS**

Disusun oleh:

Irni Indriani Pramesti	F34110015/ 2011
Yuke Agustina	F34110019/ 2011
Astridia Permatasari	F34110028/ 2011
Yudhistira Chandra Bayu	F34110024/ 2011
Bastiyon Khoirul Anam	F34100034/ 2010

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan

Sesuai dengan SuratPerjanjian Penugasan program Kreativitas Mahasiswa

Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit. Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**

**2013**

## Biodata Ketua dan Anggota Pelaksana

### 1. Ketua Pelaksana Kegiatan

Nama Lengkap : Irni Indriani Pramesti  
NIM : F34110015  
Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknologi Pertanian  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Alamat Kontrakan : Wisma Nabila, Babakan Tengah Bogor  
No Telp/HP : 085695577907  
E-mail : irniindriani@ymail.com  
Waktu untuk kegiatan PKM : 2 hari/minggu

Bogor, 20 Oktober 2012

**Irni Indriani Pramesti**  
NIM. F34110015

### 2. Anggota Pelaksana

a. Nama Lengkap : Yuke Agustina  
NIM : F34110019  
Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknologi Pertanian  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Alamat Kontrakan : Nuansa Sakinah, Babakan Tengah Bogor  
No Telp/HP : 085691554121  
E-mail : agustina.yuke@yahoo.com  
Waktu untuk kegiatan PKM : 2 hari/minggu

Bogor, 20 Oktober 2012

**Yuke Agustina**  
NIM. F34110019

b. Nama Lengkap : Astridia Permatasari  
NIM : F34110028  
Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknologi Pertanian  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Alamat Kostan : Perwira No. 19 Bogor  
No Telp/HP : 085714470611  
E-mail : astridia\_p@ymail.com  
Waktu untuk kegiatan PKM : 2 hari/minggu

Bogor, 20 Oktober 2012

**Astridia Permatasari**  
NIM. F34110028

c. Nama Lengkap : Bastiyan Khoirul Anam  
NIM : F34100034  
Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknologi Pertanian  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Alamat Kostan : Jalan Babakan Lio No.16 Rt/Rw 2/11 Desa  
Balumbang Jaya Bogor  
No Telp/HP : 085642295684  
E-mail : beastocean@yahoo.co.id  
Waktu untuk kegiatan PKM : 2 hari/minggu

Bogor, 20 Oktober 2012

**Bastiyan Khoirul Anam**  
NIM. F34100034

d. NamaLengkap : Yudhistira Chandra Bayu  
NIM : F34110024  
Fakultas/Jurusan : FakultasTeknologiPertanian  
PerguruanTinggi : Institut Pertanian Bogor  
AlamatKostan : Jalan Dramaga Raya Komplek Dramaga Cantik  
L 35  
No Telp/HP : 085692465093  
E-mail : yudhistirachandrabayu@ymail.com  
Waktu untuk kegiatan PKM : 2 hari/minggu

Bogor, 20 Oktober 2012



**Yudhistira Chandra Bayu**  
NIM. F34110024

#### Biodata Dosen Pendamping

Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Sugiarto, M.Si  
NIDN : 0018056907  
Jabatan Fungsional : Dosen  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Alamat Rumah : Jl. Palem Raya 54 A Batuhulung, Kelurahan  
Margajaya, Kecamatan Bogor Barat, Bogor  
Telp : 08119402490  
Kantor : Departemen Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian Kampus IPB  
Darmaga  
Telp kantor : (0251) 8621974 / 8625088  
E-mail : paksugiarto@yahoo.com

Bogor, 20 Oktober 2012



**Ir. Sugiarto, M.Si**  
NIDN. 0018056907

### Abstrak

Teh adalah minuman penyegar yang mengandung kafein dan polifenol yang baik untuk tubuh. Teh yang diminum berasal dari pucuk, daun, dan ranting tanaman *Camellia sinensis*. Pada era sekarang pengkonsumsian teh celup lebih diminati dibandingkan teh serbuk. Hal ini disebabkan oleh kepraktisan dalam menyeduh teh celup. Padahal teh celup sangat berbahaya apabila dikonsumsi secara terus menerus. Kertas pembungkus bubuk tersebut dibuat dari pulp kertas berwarna coklat yang ditambahkan bahan kimia pemutih berupa klorin. Klorin yang terlalu sering dikonsumsi dapat menyebabkan kanker, keterbelakangan mental, dan berbagai penyakit yang menyerang syaraf manusia. Teh lebih aman dikonsumsi dalam bentuk daun teh atau teh serbuk. Daun teh yang disaring dan masih segar, tanpa penambahan zat kimia apapun akan lebih sehat dikonsumsi. Wadah minum atau *tumbler* penyeduh teh serbuk yang praktis dapat menjadi salah satu solusi untuk menghindari bahaya kimia dari teh celup.

Kata Kunci : *Teh celup, teh serbuk, stainless steel, tumbler.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kekhadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyusun laporan ini dengan baik. Laporan ini membahas mengenai tempat minum penyeduh teh serbuk yang praktis. Laporan ini dibuat sebagai hasil dari percobaan kami membuat produk tersebut.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tantangan dan hambatan selama pengerjaan percobaan ini. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan mendasar pada laporan ini. Oleh karena itu kritik konstruktif dari pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan percobaan maupun laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya.

Bogor, 22 Agustus 2013

Tim Penulis

## I. PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG MASALAH

Indonesia merupakan negara *biodiversity* dengan segala keanekaragaman sumber daya alamnya. Sumberdaya ini dijadikan komoditas yang dapat dikembangkan dalam peningkatan produktivitas perolehan devisa atau ekspor, substitusi produk impor serta untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian periode 2010-2014 menetapkan beberapa komoditas perkebunan sebagai komoditas unggulan nasional. Salah satu komoditas perkebunan yang termasuk ke dalam komoditas unggulan nasional adalah teh (Pambudi 2006). Teh tergolong ke dalam minuman fungsional karena memiliki banyak khasiat yang baik bagi kesehatan. Manfaat yang dapat diperoleh dari meminum teh secara teratur di antaranya adalah dapat menurunkan munculnya risiko penyakit kanker dan radiovaskular, mencegah osteoporosis dan merupakan sumber mineral dan vitamin (Pambudi 2006). Dari banyaknya hasil penelitian, teh menyimpan banyak manfaat bagi tubuh. Teh dapat memperkuat gigi, mengurangi risiko keracunan makanan, memperkuat daya tahan tubuh, menyegarkan tubuh, mencegah tekanan darah tinggi dan menangkan kolesterol (Danamurti 2009).

Produksi teh di Indonesia meningkat seiring dengan banyaknya minat konsumen dalam mengonsumsi teh. Indonesia memiliki tanah, iklim, dan dataran tinggi iklim, tanah, dataran tinggi, cocok untuk memproduksi teh. Minum teh telah menjadi gaya hidup masyarakat Indonesia, khususnya jenis teh celup. Selain itu, konsumen juga sudah menginginkan teh dengan beragam rasa, mulai dari mint hingga jasmine. Tak heran jika permintaan teh celup makin meningkat. Bahkan dalam beberapa tahun terakhir, permintaan pasar untuk teh celup sudah mencapai 50%. Sementara produksi dalam negeri baru bisa memenuhi sekitar 20% (Rahman 2012).

Dalam penyajian, lazimnya teh diseduh dengan teko dan saringan. Penyeduhan dengan cara ini menghasilkan ampas yang membutuhkan penyaring. Hal ini sangat tidak praktis bagi konsumen sehingga mereka lebih memilih untuk

mengonsumsi teh celup. Padahal teh celup berdampak negatif pada tubuh kita. Kemasan teh celup terbuat dari kantong kertas kecil yang berserat renggang. Pada umumnya kertas kemasan teh dibuat dari pulp (bubur kertas), yang terbuat dari bahan kayu. Bubur ini berwarna coklat tua sehingga untuk membuat serat pulp itu berwarna putih, digunakan sejenis bahan kimia pemutih yang terbuat dari senyawa klorin yang sangat pekat. Klorin ini dapat menyebabkan kemandulan pada pria, kecacatan pada bayi yang baru lahir, keterbelakangan mental dan kanker. Namun, dalam prosesnya, klorin ini tetap tertinggal dalam produk kertas karena tidak dilakukan penetralan yang biayanya sangat tinggi. Kertas semacam inilah yang kemudian digunakan sebagai kantong teh celup (Syafuruddin 2008). Oleh karena itu, penggunaan teh serbuk lebih baik bagi kesehatan. Solusi untuk permasalahan ketidakpraktisan penyeduhan teh serbuk adalah produk penyeduh teh yang lebih praktis “Simfrecal Tumbler”. “Simfrecal Tumbler” berguna untuk memudahkan konsumen dalam mengonsumsi teh serbuk. Lebih luas lagi, “Simfrecal Tumbler” merupakan produk inovasi yang unik dengan keunggulan portable (mudah dibawa) yang dilengkapi dengan penyaring teh beserta heater-nya. Dengan kepraktisan ini, konsumen akan lebih memilih teh serbuk dibanding teh celup untuk kesehatan.

#### B. PERUMUSAN MASALAH

1. Kebiasaan masyarakat untuk mengonsumsi teh celup yang sebenarnya tidak menyehatkan karena mengandung klorin.
2. Penyeduhan teh serbuk tidak praktis karena membutuhkan saringan, gelas dan teko air panas.

#### C. TUJUAN PROGRAM

Mendesain dan membuat tempat minum teh serbuk yang lebih praktis, siap minum dan menyehatkan.

#### D. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan adalah menghasilkan inovasi alat yang digunakan untuk menyeduh teh serbuk dengan praktis. Praktis karena alat ini dilengkapi dengan penyaring dan tambahan heater di dalamnya. Tumbler multifungsi ini juga bersifat *portable* sehingga diharapkan dapat mengganti tren konsumsi teh celup ke teh serbuk.

#### E. KEGUNAAN PROGRAM

1. Meningkatkan konsumsi teh serbuk yang menyehatkan.
2. Meningkatkan efisiensi waktu dalam penyajian teh serbuk.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Teh

Tanaman teh dengan nama latin *Camellia sinensis*, merupakan salah satu tanaman perdu berdaun hijau (evergreen shrub). Tanaman teh berasal dari daerah pegunungan di Assam, China, Burma, Thailand dan Vietnam. Tanaman teh merupakan tanaman berbentuk pohon, tingginya mencapai belasan meter. Tanaman teh tumbuh di daerah yang beriklim tropis dengan ketinggian antara 400 sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut dengan suhu antara 13°-25°C. Semakin

tinggi daerah penanaman teh, maka semakin tinggi mutu teh yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan metabolisme primer dan sekunder yang terjadi, karena di dataran tinggi memiliki intensitas cahaya yang rendah, yang mengakibatkan proses metabolisme lebih cenderung ke arah metabolisme sekunder (pertumbuhan pucuk) dibandingkan metabolisme primer (fotosintesis). Tanaman teh tumbuh baik pada kondisi tanah vulkanik muda dengan drainase yang baik dan tanah yang masam (pH 4,5-5,5) (Lelyana 2011).

Teh merupakan minuman menyehatkan yang berasal dari tanaman *Camellia sinensis* yang mengandung vitamin, protein, mineral dan antioksidan untuk melawan radikal bebas. Manfaat teh adalah memperkuat gigi dan mencegah karies pada gigi karena adanya unsur fluoride yang cukup tinggi. Teh juga dapat mengurangi risiko keracunan makanan karena teh telah terbukti memiliki kemampuan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri penyebab keracunan makanan. Adanya vitamin C dan E juga dapat memperkuat daya tahan dan menyegarkan tubuh. Di dalam teh terdapat kandungan epigallocatechin yang merupakan varian catechin yang memiliki kemampuan untuk mencegah tekanan darah tinggi, mengurangi kadar kolesterol dalam darah dan menangkal radikal bebas. Mangan (Mn) yang terkandung dalam teh dapat membantu penguraian gula menjadi energi sehingga teh dapat membantu menjaga kadar gula dalam darah (Danamurti 2009).

Berdasarkan bentuknya, teh dibagi menjadi teh celup dan teh tubruk atau teh serbuk. Teh celup merupakan teh dengan kemasan kertas sebagai penyaringnya, sedangkan teh tubruk merupakan daun teh kering yang diproses hingga berbentuk serbuk (Sanjaya 2010).

### **Stainless Steel**

Stainless Steel (SS) adalah paduan besi dengan minimal 12 % kromium. Komposisi ini membentuk protective layer (lapisan pelindung anti korosi) yang merupakan hasil oksidasi oksigen terhadap krom yang terjadi secara spontan. Tentunya harus dibedakan mekanisme protective layer ini dibandingkan baja yang dilindungi dengan coating (misal seng dan cadmium) ataupun cat. Meskipun seluruh kategori SS didasarkan pada kandungan krom (Cr), namun unsur paduan lainnya ditambahkan untuk memperbaiki sifat-sifat SS sesuai aplikasinya. Kategori SS tidak halnya seperti baja lain yang didasarkan pada persentase karbon tetapi didasarkan pada struktur metalurginya. Salah satu golongan utama SS adalah Austenitic Stainless Steel (Nugroho 2008).

Austenitic SS mengandung sedikitnya 16% Chrom dan 6% Nickel (grade standar untuk 304), sampai ke grade Super Austenitic SS seperti 904 L (dengan kadar Chrom dan Nickel lebih tinggi serta unsur tambahan Mo sampai 6%). Molybdenum (Mo), Titanium (Ti) atau Copper (Co) berfungsi untuk meningkatkan ketahanan terhadap temperatur serta korosi. Austenitic cocok juga untuk aplikasi temperatur rendah disebabkan unsur Nikel membuat SS tidak menjadi rapuh pada temperatur rendah (Nugroho 2008).

### **Polietilen**

Polietilen (PE), unsur atom-atom karbonnya bergabung melalui ikatan kovalen yang kuat. Antara rantai satu dengan yang lain dihubungkan oleh ikatan Vander Walls yang sifatnya jauh lebih lemah sehingga memberikan efek plastis. Terdapat dua jenis polietilen yaitu Polietilen Densitas Rendah (PEDR) dan Polietilen Densitas Tinggi (PEDT). Polietilen Densitas Rendah (PEDR) dihasilkan dari proses polimerisasi pada tekanan tinggi. Bahan ini bersifat kuat, agak tembus cahaya,

fleksibel dan permukaannya terasa agak berlemak. Di bawah temperatur 60°C, bahan ini sangat resisten terhadap sebagian besar senyawa kimia. Di atas temperatur tersebut polimer ini menjadi larut dalam pelarut karbon dan hidrokarbon klorida. Daya proteksinya terhadap uap air baik, tetapi kurang baik bagi gas-gas yang lain seperti oksigen. Titik lunaknya rendah, sehingga tidak tahan untuk proses sterilisasi dengan uap panas dan bila terdapat senyawa kimia yang bersifat polar akan mengalami stress cracking (retak oleh tekanan). Jenis polietilen yang lain adalah Polietilen Densitas Tinggi (PEDT) yang dihasilkan dengan polimerisasi pada tekanan dan temperatur rendah (50-75)°C memakai katalisator Ziegler, mempunyai sifat lebih kaku, lebih keras, kurang tembus cahaya dan kurang terasa berlemak (Sulchan 2007).

### III. METODE PENDEKATAN

#### A. METODE

##### 1. Survey Bahan Baku

Hasil survey bahan baku dilakukan didapatkan keterangan bahwa bahan yang cocok digunakan sebagai badan tumbler dan saringan teh adalah *Stainless Steel* 304 karena *Stainless Steel* 304. Survey bahan baku tempat minum *tumbler* yang sudah ada di pasaran, yang ditemukan hanya tempat minum *tumbler* plastik berjenis *Others*. Survey bahan baku elemen *heater* yang ukurannya lebih kecil juga dilakukan.

##### 2. Penyempurnaan Desain

Ketidaksesuaian desain wadah yang telah direncanakan dengan yang ada di pasaran, menyebabkan ukuran komponen-komponen lain dari “Simfrecal Tumbler” tidak sesuai dengan yang telah direncanakan. Ukuran komponen-komponen wadah *Stainless Steel* tersebut menyesuaikan dengan ukuran dari wadah plastik. Antara wadah plastik dan wadah *Stainless Steel* juga sengaja diberi jarak agar tidak terjadi perpindahan panas dari wadah *Stainless Steel* ke wadah plastik. Pindahkan tempat elemen *heater* dari bagian samping tempat minum ke bagian alas atau bawah tempat minum “Simfrecal Tumbler”. Serta menambahkan penampang pada alas tempat minum sebagai penyangga.

##### 3. Pembuatan Produk

Proses pembuatan dimulai dengan pengukuran bahan-bahan yang diperlukan, kemudian dibuat rangka badan tumbler yang terbuat dari lempengan *Stainless Steel* 304. Lempengan ini kemudian dipotong memakai alat pemotong gurinda. Potongan lempengan tersebut digulung membentuk tabung sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Kemudian sisinya dilas agar dapat menyatu. Kemudian diratakan dan dihaluskan setiap sisi yang telah dilas. Alas tumbler menggunakan lempengan *Stainless Steel* berbentuk lingkaran, lalu dilas sehingga menyambung dengan badan tumbler. Sementara itu penyaring teh dibuat dengan lembaran *wire mesh Stainless Steel* yang digulung membentuk tabung penyaring. Pembuatan penyangga pada alas terbuat dari *Stainless Steel* atau plastik polietilen. Penyangga ini masih butuh pertimbangan untuk membuatnya. Mempertimbangkan kemudahan konsumen membawanya maupun menaruhnya.

Tempat minum “Simfrecal Tumbler” terdiri dari 2 lapis yaitu wadah plastik dan wadah *Stainless Steel*. Ukuran wadah *Stainless Steel* menyesuaikan ukuran wadah plastiknya disertai dengan terdapat ulir. Terdapat komponen penyaring dan elemen panas aluminium berdiameter 4,5 cm dengan daya 150 watt yang digunakan untuk memanaskan air beserta kabel. Penyaring terdiri dari tabung penyaring dan

pengait penyaring yang berbentuk setengah lingkaran berdiameter 4 cm dan tinggi penyaring 8 cm dengan ukuran mesh 80. Lalu dilas, dengan badan penyaring agar penyaring dapat mengait pada badan mulut tumbler. Tutup *tumbler* menggunakan tutup dari tempat minum *tumbler* yang sudah ada di pasaran yaitu dengan ukuran tinggi 3,1 cm dan diameter 8,5 cm.

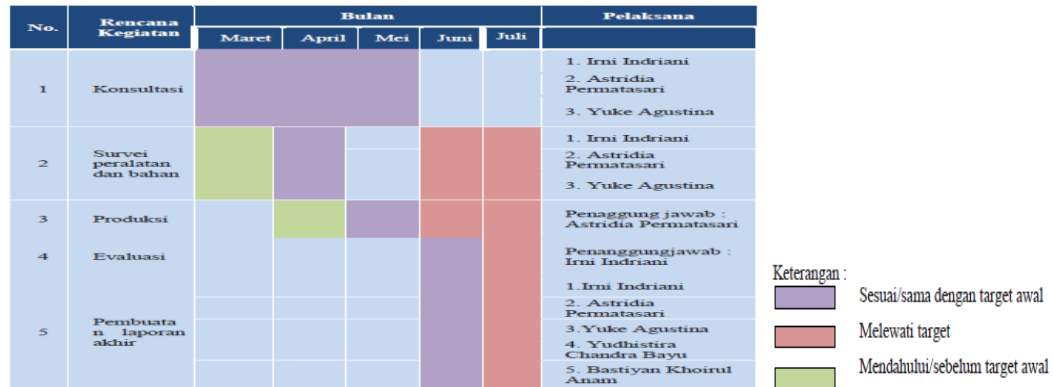
#### IV. PELAKSANAAN PROGRAM

##### A. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

No.	Tanggal	Agenda	Dokumentasi
1.	5 Maret 2013	Diskusi dengan anggota kelompok mengenai kegiatan awal yang dijalankan, menjalankan kegiatan awal dengan mencari tumbler sebagai <i>prototype</i>	
2.	15 Maret 2013	Konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai <i>heater</i> .	
3.	23 Maret 2013	Konsultasi dengan manufaktur Fadhel Teknik.	
4.	13 April 2013	Pelubangan tempat minum tumbler plastik dan pemasangan <i>heater</i>	
5.	2 Mei 2013	Konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai hasil pembuatan produk	
6.	2 Juli 2013	Uji mempertahankan panas pada produk I dibandingkan dengan produk termos di pasaran	
7.	3 Juli 2013	Mengganti pemasangan elemen <i>heater</i> menjadi secara vertikal, membuat tumbler berukuran lebih besar dan mencetak stiker.	
8.	6 Juli 2013	Melakukan uji terhadap produk yang telah dihasilkan	
9.	7 Juli 2013	Mengambil tumbler dengan elemen <i>heater</i> horisontal dan melakukan uji	
10.	21 Juli 2013	Menyempurnakan desain produk I dengan membuat produk baru (produk II) dan melakukan uji	



B. TAHAPAN PELAKSANAAN/JADWAL FAKTUAL PELAKSANAAN INSTRUMEN PELAKSANAAN



C. REKAPITULASI RANCANGAN DAN REALISASI BIAYA

1. Pemasukan

Tabel 1. Rincian Dana Pemasukan

No	Tanggal	Keperluan	Dari	Nominal (Rp)
1	5 Maret 2013	Dana I	Dikti	3.000.000
2	31 Mei 2013	Dana II	Dikti	1.200.000
<b>Total</b>				<b>4.200.000</b>

2. Pengeluaran

Tabel 2. Rincian Dana Pengeluaran










No	Tanggal	Keperluan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	20 Oktober 2012	Administrasi print Proposal	20 Rangkap	500	140.000
2	21 Februari 2013	Pulsa (Komunikasi)	1 Orang	75.000	75.000
3	5 Maret 2013	Transportasi Belanja Tumbler Plastik	4 Orang	20.000	80.000
		Tumbler plastik	1 Buah	15.000	15.000
		Teko heater+kabel	1 Buah	18.600	18.600
		Tumbler stainless plastik	1 Buah	42.900	42.900
4	15 Maret 2013	Pulsa (Komunikasi)	1 Orang	75.000	75.000
5	23 Maret 2013	Transportasi ke Manufaktur (Konsultasi), cari gelas stainless	4 Orang	40.000	160.000
		Pulsa (Komunikasi)	1 Orang	75.000	75.000
6	26 Maret 2013	Print Progress Report Monev Fateta	1 Rangkap(3 Lembar)	300	900
		Print Log Book	1 Rangkap(5 Lembar)	300	1.500
7	12 April 2013	Transportasi ke Manufaktur (negosiasi desain teknisi)	2 Orang	15.000	30.000
		Pulsa (Komunikasi)	1 Orang	75.000	75.000
8	13 April 2013	Pembengkokan Heater	1x	10.000	10.000
9	14 April 2013	Transportasi Fix Pemesanan Pembuatan	2 Orang	15.000	30.000
10	26 April 2013	Transportasi Pengambilan Stainless	2 Orang	15.000	30.000
		Wadah Stainless	1 Buah	150.000	150.000
		Pulsa (Komunikasi)	1 Orang	75.000	75.000

11	17 Mei 2013	Termometer	1 Buah	20.000	20.000
		Transportasi beli termometer	1 Buah	10.000	10.000
12	31 Mei 2013	Print Poster	1 Buah	8.000	8.000
13	1 Juni 2013	Teh Tong Tji	1 Buah	7.000	7.000
		Lem	1 Buah	5.000	5.000
14	21 Juni 2013	Transportasi Cari Manufaktur Stainless	2 Orang	20.000	40.000
15	22 Juni 2013	Transportasi Cari Manufaktur Stainless	2 Orang	20.000	40.000
23	23 Juni 2013	Transportasi Cari Heater Kecil dan Manufaktur ke Jakarta	2 Orang	100.000	200.000
		Karet Jenis I	8 Buah	3.000	24.000
		Karet Jenis II	1 Buah	5.000	5.000
		Heater	2 Buah	17.000	51.000
17	27 Juni 2013	Laporan Kemajuan	2 Rangkap (9 Halaman)	300	5.400
		Lembar pengesahan	12 Halaman	200	2.400
		Transportasi Pembuatan Produk lagi	1 Orang	42.500	42.500
		Tumbler plastik	5 Buah	12.500	62.500
		Transportasi Pengiriman Komponen ke Manufaktur	2 Orang	20.000	40.000
18	1 Juli 2013	Heater	2 Buah	7.000	14.000
		Transportasi Pembelian Heater	1 Orang	12.000	12.000
19	2 Juli 2013	Termometer	1 Buah	18.000	18.000
		Transportasi Pengujian Kedua Produk I	1 Orang	12.000	12.000
20	3 Juli 2013	Transportasi Survey Bahan Baku Elemen Heater di Bogor	1 Orang	15.000	15.000
		Heater	4 Buah	7.000	28.000
21	4 Juli 2013	Print Sticker Tanpa Latar	7 Buah	10.000	70.000
		Print Sticker Latar Putih	7 Buah	13.000	91.000
		Transportasi Cetak dan Ambil Stiker	2 Orang	20.000	40.000
		Pelubangan Wadah Stainless (Service) dan Plastik	1x	30.000	30.000
		Transportasi Pelubangan Wadah Stainless steel	3 Orang	20.000	60.000
22	6 Juli 2013	Kabel Heater	3 Buah	5.000	15.000
23	7 Juli 2013	Heater	3 Buah	8.000	24.000
		Kabel Heater	2 Buah	5.000	10.000
		Transportasi Pembuatan Tumbler Ukuran Besar dan Beli Heater	2 Orang	20.000	40.000
		Pembuatan Wadah Stainless steel Ukuran Besar	1 Buah	300.000	300.000
24	18 Juli 2013	Transportasi Ikut Serta Presentasi (Kereta dari Yogyakarta ke Bogor, Pulang-Pergi)	1 Orang	437.000	437.000
25	21 Juli 2013	Pembuatan Unit Tumbler	2 Buah	500.000	1.000.000
		Transportasi Pembuatan Unit Tumbler	3 Orang (3x)	25.000	225.000
		Print Lembar Pengesahan	6 rangkap	375	2.300
26	22 Juli 2013	Transportasi Pengambilan Unit Tumbler dan Uji	3 Orang	30.000	90.000
<b>Total</b>					<b>4.200.000</b>

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN





Pembuatan tumbler dilakukan sebanyak dua kali karena adanya penyempurnaan desain. Berikut adalah perbandingan hasil keduanya :

Tabel 2. Perbandingan hasil Pembuatan Tumbler

No.	Bagian	Produk I	Produk II
1.	Tampak Keseluruhan		
2.	Tampak Dalam		
3.	Elemen Heater		
4.	Penyaring		
5.	Tutup		
5.	Dimensi (cm)	Tinggi badan plastik = 16 Diameter alas plastik = 5,8 Diameter atas plastik = 6,9 Tebal stainless = 1,5 mm Tinggi badan stainless = 15,5 Diameter alas stainless = 4,5 Diameter luar atas stainless = 8,2 Diameter dalam atas stainless = 6,9 Tinggi penyaring = 9,5 Diameter penyaring = 2,3 Diameter elemen heater = 4 Tinggi tutup = 3,1 Diameter tutup = 8,5	Tinggi badan plastik = 16 Diameter alas plastik = 5,8 Diameter atas plastik = 6,9 Tebal stainless = 1,2 mm Tinggi badan stainless = 15,9 Diameter alas stainless = 4,5 Diameter luar atas stainless = 8,2 Diameter dalam atas stainless = 6,4 Tinggi penyaring = 7,7 Diameter penyaring = 3,5 Diameter elemen heater = 4 Tinggi tutup = 2,7 Diameter tutup = 8,5

Untuk mengetahui keefektifan produk yang telah dibuat, maka dilakukan 3 pengujian waktu, yaitu pengujian kemampuan tumbler dalam mempertahankan panas air hingga dingin, pengujian kemampuan tumbler dalam mempertahankan panas air hingga siap minum dan kecepatan tumbler dalam memanaskan air. Berikut adalah hasil uji kemampuan tumbler untuk mempertahankan panas air hingga dingin pada ruang bersuhu 27°C, dengan suhu awal air 72°C, suhu akhir 37°C dan volume air 380 ml:

Tabel 3. Hasil Uji Mempertahankan Panas Air Hingga Dingin

Perulangan	Termos Kaca 	Termos 	Produk I 	Produk II 
1.	10 jam	2 jam 50 menit	3 jam 40 menit	4 jam 34 menit
2.	9 jam	2 jam 55 menit	4 jam	2 jam 50 menit
3.	12 jam	2 jam 33menit	3 jam 55 menit	2 jam 38 menit
Rataan	10 jam 18 menit	2 jam 45 menit	3 jam 51 menit	3 jam 20 menit

Uji ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama produk dapat mempertahankan panas dari suhu tinggi ke suhu tubuh manusia ketika didiamkan atau tidak dikonsumsi. Berdasarkan hasil uji yang didapat bahwa pada termos kaca air dapat dipertahankan panasnya selama 10 jam 18 menit. Jika dibandingkan dengan produk tumbler termos kaca mampu mempertahankan lebih lama. Hal tersebut karena termos kaca terdiri dari lapisan perak (mencegah perpindahan kalor secara radiasi), ruang vakum (mencegah perpindahan kalor secara konveksi dari dinding kaca keluar), lapisan botol dalam (pemantul radiasi sehingga suhu air dalam termos relative tetap) dan tutup termos dari bahan isolator (mencegah perpindahan kalor secara konduksi pada permukaan air) (Rahmat 2010). Semakin banyak lapisan, semakin lama panas yang dapat dipertahankan. Hal ini pula yang menyebabkan produk tumbler memiliki kemampuan yang lebih rendah dibandingkan termos kaca karena hanya terdiri dari lapisan Stainless Steel dan ruang udara. Berikut adalah hasil uji kemampuan tumbler untuk mempertahankan panas air hingga siap minum pada ruang bersuhu 27°C, dengan suhu awal air 80°C, suhu akhir 50°C dan volume air 380 ml :






Tabel 4. Hasil Uji Mempertahankan Panas Air Hingga Hangat

Perulangan	Heater Plastik	Produk I	Produk II
1.	18 menit 5 detik	51 menit 50 detik	57 menit 16 detik
2.	18 menit 1 detik	55 menit 25 detik	60 menit 3 detik
3.	18 menit 3 detik	57 menit 16 detik	58 menit 41 detik
Rataan	18 menit 3 detik	54 menit	58 menit 6 detik

Uji ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan konsumen agar dapat mengkonsumsi air yang telah dipanaskan dalam ketiga produk tersebut. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, diketahui bahwa air yang dipanaskan dalam heater plastik dapat dikonsumsi lebih cepat dibandingkan yang lainnya. Hal ini disebabkan plastik tidak dapat menyimpan panas sehingga air dalam produk tersebut lebih cepat dingin. Hal ini pula yang menyebabkan kedua produk tumbler yang terbuat dalam logam yang memiliki sifat dapat menyimpan panas lebih lama.

Berikut adalah hasil uji kemampuan tumbler untuk memanaskan air, dengan suhu awal air 27°C dan suhu akhir 80°C :

Tabel 4. Hasil Uji Kecepatan Memanaskan air

Perulangan	Produk I (380 ml)	Produk II (380 ml)	Termos Simfrecal		Heater Plastik
					
			380 ml	660 ml	
1.	3 menit 39 detik	4 menit 10 detik	3 menit 13 detik	6 menit 45 detik	4 menit 53 detik
2.	3 menit 32 detik	3 menit 30 detik	3 menit 18 detik	6 menit 26 detik	4 menit 50 detik
3.	3 menit 54 detik	3 menit 8 detik	3 menit 26 detik	6 menit 32 detik	4 menit 57 detik
Rataan	3 menit 42 detik	3 menit 36 detik	3 menit 19 detik	6 menit 34 detik	4 menit 53 detik

Berdasarkan hasil tersebut, dengan volume air yang sama yaitu 380 ml, air paling cepat dipanaskan dengan menggunakan termos simfrecal dengan rata-rata durasi 3 menit 19 detik. Hal ini disebabkan oleh volume air yang sama yang diletakkan pada tumbler dan termos Simfrecal akan memiliki perbedaan tinggi dan luas permukaan. Air yang diletakkan pada termos Simfrecal memiliki luas permukaan yang lebih besar daripada di tumbler, namun memiliki ketinggian yang lebih rendah karena diameter termos Simfrecal lebih besar dari tumbler Simfrecal. Pemasangan heaternya pun berbeda, termos secara horisontal dan tumbler secara vertikal. Pemasangan heater secara horizontal membuat luas permukaan heater menghasilkan panas yang lebih merata ke setiap bagian tinggi air. Ditambah lagi dengan luas permukaan air yang lebih besar maka termos simfrecal menjadi lebih cepat proses pemanasannya. Sementara itu, di antara kedua tumbler, yang paling cepat memanaskan adalah tumbler kedua dengan perolehan rata-rata durasi pemanasan 3 menit 36 detik. Hal ini disebabkan oleh lebih tipisnya stainless steel yang digunakan oleh tumbler kedua, sehingga panas dari arus listrik yang terserap ke dalam stainless untuk membuatnya panas seluruhnya menjadi lebih sedikit, dan sisa panasnya digunakan untuk memanaskan air. Stainless steel yang telah panas seluruhnya pun membantu mempercepat pemanasan air. Beda halnya dengan tumbler kesatu, panas/kalor yang dihasilkan arus listrik banyak terserap ke Stainless untuk membuat keseluruhan Stainless menjadi panas karena menggunakan stainless steel yang lebih tebal. Hal ini pun membutuhkan lebih banyak waktu daripada tumbler kedua.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Produk tempat minum penyeduh teh serbuk praktis memiliki desain seperti tumbler yang dilengkapi heater dan saringan. Bahan yang digunakan dalam pembuatan menggunakan Stainless Steel 304 dan plastik Others serta Poliethilen. Bahan Stainless Steel ini membuat produk ini memiliki keunggulan. Selain dapat mempertahankan panas, produk ini juga dapat memanaskan air. Setelah dilakukan pengujian, produk kami dapat memanaskan air lebih cepat dan mempertahankan panas pada air lebih lama dibandingkan dengan heater plastik. Saat menyeduh teh serbuk, penggunaan produk ini akan lebih memudahkan atau praktis bila dibandingkan dengan pembuatan secara manual karena mengefisienkan penggunaan banyak alat sekaligus serta waktu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Are R. 2010. *1001 Teh*. Yogyakarta: CV Andi Offset
- Danamurti, R. 2009. *Teh 29 Resep Teh Nikmat*. Yogyakarta: Great Publisher.
- Lelyana, Q. 2011. *Studi Pengelolaan Pemetikan Pucuk Daun Teh (Camellia sinensis (L.) O. Kuntze) di Unit Perkebunan Tanjungsari, PT Tambi, Wonosobo Jawa Tengah*. (terhubung berkala). [http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51170/A11qle\\_BABII\\_TinjauanPustaka.pdf](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51170/A11qle_BABII_TinjauanPustaka.pdf) (tanggal akses 18 September 2012)
- Nugroho, D. 2008. *Klasifikasi Stainless Steel*. (terhubung berkala). [http://prototyping.multiply.com/journal/item/3/Klasifikasi-Stainless-Steeldisokongolehwww.andesteknik.com&show\\_interstitial=1&u=FjournalFitm](http://prototyping.multiply.com/journal/item/3/Klasifikasi-Stainless-Steeldisokongolehwww.andesteknik.com&show_interstitial=1&u=FjournalFitm) (tanggal akses 18 September 2012)
- Pambudi, J. 2006. *Potensi Teh sebagai Sumber Zat Gizi dan Perannya dalam Kesehatan*. Bogor : Lembaga Riset Perkebunan Indonesia.
- Rahman, Ainur. 2012. *Teh Celup Makin Digemari Masyarakat Indonesia*. (terhubung berkala). <http://jaringnews.com/ekonomi/sektoriil/24075/tehcelp-makin-digemari-masyarakat-indonesia> (tanggal akses 4 Oktober 2012)
- Rahmat, A. 2010. *Termos*. (terhubung berkala). <http://alfiandirahmat.wordpress.com/2010/04/14/si-kecil-yang-sangat-berguna/> (tanggal akses 22 Agustus 2013)
- Sanjaya, HR. 2010. *Manfaat Teh*. (terhubung berkala). <http://www.bmcapusat.com/component/content/article/44-artikel-bmca/76-manfaat-teh.html> (tanggal akses 18 September 2012)
- Sulchan, M. 2007. *Keamanan Pangan Kemasan Plastik dan Styrofoam*. (terhubung berkala). <http://isjd.pdii.lipi.go.idadminjurnal572075459.pdf> (tanggal akses 4 Oktober 2012)
- Syaffrudin. 2008. *Bahaya Teh Celup*. (terhubung berkala). [http://www.dinazhar.multiply.com/journal/item/137/Bahaya\\_Teh\\_Celup&show\\_interstitial=1&u=FjournalFitem](http://www.dinazhar.multiply.com/journal/item/137/Bahaya_Teh_Celup&show_interstitial=1&u=FjournalFitem) (tanggal akses 18 September 2012)



# LAMPIRAN SCAN BUKTI PEMBAYARAN

