



## **USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

### **JUDUL PROGRAM**

**PROFIL GLUKOSA DARAH DAN HISTOPATOLOGI SEL BETA  
PANKREAS TIKUS WISTAR JANTAN DIABETES PASCA PEMBERIAN  
CUKA SALAK (*Salacca vinegar*)**

### **BIDANG KEGIATAN :**

### **PKM PENELITIAN**

Diusulkan oleh:

Hamidatun	105100100111040	Angkatan (2010)
Oty Kiki Mandasari	105100401111012	Angkatan (2010)
Indri Rosdiana	115100801111011	Angkatan (2011)
Septina Dwi Widiyana	115100800111015	Angkatan (2011)

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2013**

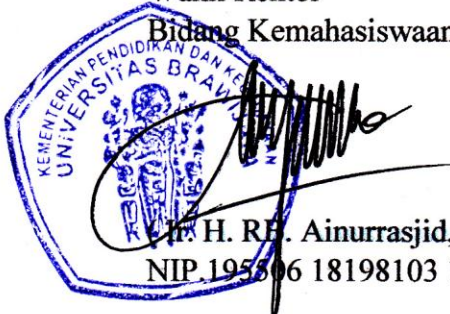
## PENGESAHAN USULAN PKM-PENELITIAN

1. Judul Kegiatan: **Profil Glukosa Darah dan Histopatologi Sel Beta Pankreas Tikus Wistar Jantan Diabetes Pasca Pemberian Cuka Salak (*Salacca vinegar*)**
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Hamidatun
  - b. NIM : 105100100111040
  - c. Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian
  - d. Universitas : Brawijaya
  - e. Alamat Rumah dan No. Telp./HP : Jl. Kertosentono 52, Malang.  
085736376266
  - f. Alamat email : hamidah.foodtech@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 3 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dian Widya Ningtyas STP, MP
  - b. NIDN : 0013078102
  - c. Alamat Rumah dan No. Telp./HP : Puri Cempaka Putih AR 47 - Malang  
( 08155064910
6. Biaya Kegiatan Total
  - a. Dikti : **Rp 12.240.000,00**
  - b. Sumber lain (sebutkan) : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan



Menyetujui  
Pembantu Dekan III  
(Dr. Ir. Elok Zubaidah, MP)  
NIP. 19590821 199303 2 001

Wakil Rektor  
Bidang Kemahasiswaan



(H. H. R. Ainurrasjid, MS)  
NIP. 195306 18198103 1002

Malang, 24 Oktober 2013

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Hamidatun)  
NIM.105100100111040

Dosen Pendamping

(Dian Widya Ningtyas STP, MP)  
NIP. 19810713 200501 2 002

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Salak .....	3
2.1.2 Asam Asetat .....	3
2.1.3 Antioksidan pada Cuka Salak .....	3
2.2 Diabetes Melitus.....	3
2.2.1 Insulin.....	4
2.2.2 histopatologi Sel Beta Pankreas .....	4
2.3 Pengaruh Pemberian Cuka Terhadap Kadar Gula Darah .....	4
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Penelitian .....	5
3.2 Pengumpulan Sampel untuk Analisis.....	5
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	6
3.4 Subyek Penelitian .....	6
3.5 Kriteria Inklusi .....	6
3.6 Variabel Penelitian .....	6
3.7 Definisi Operasional.....	6
3.8 Alat dan Bahan Penelitian .....	6
3.9 Prosedur Penelitian.....	7
<b>BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN</b>	
4.1 Anggaran Biaya.....	9
4.2 Jadwal Kegiatan .....	9
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>11</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Diagram Alir Perlakuan Hewan Coba.....	6

## RINGKASAN

Diabetes Melitus (DM) ialah salah satu penyakit degeneratif yang menjadi ancaman utama bagi kesehatan manusia di abad 21. Pada tahun 2011 penderita DM dunia telah mencapai 366 juta orang dan diperkirakan akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2030. Penyakit DM ditandai dengan dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) dan perubahan progresif terhadap struktur histopatologi sel beta pankreas. Selama ini pengobatan DM yang telah dilakukan ialah injeksi insulin dan pemberian obat oral anti diabetes (OAD) yang diketahui memiliki efek samping dan membutuhkan biaya yang besar. Mahalnya biaya pengobatan DM memicu para ahli untuk mencari obat alternatif dari bahan alami yang dapat dijangkau oleh masyarakat serta memiliki efek samping minimal dibandingkan pengobatan kimia. Cuka merupakan cairan yang diproduksi oleh bahan yang mengandung pati dan gula melalui tahap fermentasi alkoholik dan *acetous*. Cuka salak (*Salacca vinegar*) ialah cuka dari buah salak yang memiliki kemampuan fungsional lebih tinggi dari pada cuka apel. Cuka salak terbukti mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diberi diet tinggi gula. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi cuka salak terhadap kadar glukosa darah dan histopatologi sel beta pankreas pada tikus wistar jantan diabetes yang diinduksi STZ. Target luaran yang diharapkan ialah produk berupa artikel ilmiah dan paten tentang manfaat cuka salak untuk penderita diabetes. Penelitian ini menggunakan desain *true experimental laboratory* dengan metode *Randomized Posttest Only Controlled Group Design* dan menggunakan hewan coba tikus jantan jenis *Rattus Novergicus* Strain Wistar dengan jumlah 12 ekor selama 28 hari. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 kelompok perlakuan yang terdiri dari 3 ulangan yaitu kelompok normal (P0), kelompok diabetes (P1), kelompok diabetes+cuka salak 0,44cc/tikus/hari (P2), dan kelompok diabetes+0,7cc/tikus/hari (P3). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila menunjukkan perbedaan maka diuji lanjut dengan menggunakan uji beda BNT dengan selang kepercayaan 5%.

**Kata Kunci : Cuka, Diabetes, Salak, Histopatologi**

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) ialah salah satu penyakit degeneratif yang menjadi ancaman utama bagi kesehatan manusia di abad 21. *International Diabetes Federation* (IDF) menginformasikan bahwa jumlah penderita DM di dunia pada tahun 2011 telah mencapai 366 juta orang dan diperkirakan akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2030 (IDF, 2011). Penyakit DM merupakan keadaan hiperglikemia kronik disertai berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal. Penyebabnya ialah berkurangnya hormon insulin yang dihasilkan oleh sekelompok sel beta di kelenjar pankreas yang sangat berperan dalam metabolisme glukosa dalam sel tubuh. Kerusakan sel beta pankreas menyebabkan tubuh tidak bisa menghasilkan insulin sehingga menyebabkan kadar glukosa darah meningkat (terjadi keadaan hiperglikemia) (Suarsana *et al.*, 2010). Kondisi hiperglikemia menurut Robertson *et al.* (2003) dapat menghasilkan pembentukan spesies

oksigen reaktif (ROS=*reactive oxygen species*). ROS yang berlebihan dapat menyebabkan stres oksidatif dan dapat memperparah kerusakan sel beta pankreas.

Selama ini pengobatan DM yang telah dilakukan ialah injeksi insulin dan pemberian obat oral anti diabetes (OAD). Namun, metode tersebut memerlukan biaya yang besar dan beresiko menimbulkan efek samping yang berbahaya (Brunton *et al.*, 2005). Mahalnya biaya pengobatan DM memicu para ahli untuk mencari obat alternatif dari bahan alami yang dapat dijangkau oleh masyarakat serta memiliki efek samping minimal dibandingkan pengobatan kimia.

Cuka merupakan cairan hasil fermentasi dari bahan yang mengandung pati dan gula. Cuka yang terbuat dari buah-buahan mengandung banyak sekali komponen fungsional seperti asam organik, vitamin, mineral, asam amino dan senyawa fenol (Soltan dan Shehata, 2012). Penelitian Saber (2011) menyatakan bahwa pemberian cuka apel pada tikus diabetes dapat menurunkan kadar glukosa darah, diduga cuka apel memiliki senyawa yang menyerupai *sulfonylurea* yang dapat menstimulasi sel beta pankreas untuk meningkatkan produksi insulin.

Cuka salak (*Salacca vinegar*) merupakan cuka dari buah salak yang memiliki kemampuan fungsional lebih tinggi dari pada cuka apel (Zubaidah, 2011). Penelitian Zubaidah dan Wulandari (2010) menyebutkan cuka salak mengandung senyawa antioksidan alami yang dibuktikan dengan kemampuannya dalam menurunkan kadar gula darah tikus yang diberi diet tinggi gula. Namun, sejauh mana pengaruh cuka salak dalam menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki sel beta pankreas pada penyakit DM belum pernah dikaji lebih mendalam. Hal tersebut yang mendasari bahwa perlu dilakukan penelitian tentang **Profil Glukosa Darah dan Histopatologi Sel Beta Pankreas Tikus Wistar Diabetes Pasca Pemberian Cuka Salak (*Salacca vinegar*)**.

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian cuka salak terhadap kadar glukosa darah pada tikus wistar diabetes?
2. Bagaimana pengaruh pemberian cuka salak terhadap histopatologi sel beta pankreas tikus wistar diabetes?

## 1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh pemberian cuka salak terhadap kadar glukosa darah tikus wistar diabetes.
2. Mengetahui pengaruh pemberian cuka salak terhadap histopatologi sel beta pankreas tikus wistar diabetes.

#### **1.4 Luaran yang Diharapkan**

Produk berupa artikel ilmiah dan paten tentang manfaat cuka salak untuk menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki histopatologi sel beta pankreas pada penyakit DM.

#### **1.5 Manfaat**

1. Bagi akademisi : untuk meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan cuka salak dalam menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki sel beta pankreas pada penyakit DM yang efektif, alamiah, dan aman.
2. Bagi masyarakat : untuk memberikan informasi tentang obat herbal yaitu efektivitas cuka salak untuk menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki sel beta pankreas pada penyakit DM.
3. Bagi pemerintah : sebagai solusi alternatif berupa obat herbal yang mampu menurunkan prevalensi penyakit DM khususnya di Indonesia.

### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Salak**

Salak (*Salacca zalacca*) merupakan komoditas *indigenous* Indonesia dan merupakan salah satu buah unggulan dan juga telah dimasukkan sebagai unggulan nasional karena potensinya yang tinggi untuk dipasarkan dalam negeri, kemungkinan untuk dikembangkan sebagai komoditas ekspor serta memiliki potensi yang baik untuk agribisnis dan agroindustri. Di samping itu keragaman genetiknya yang tinggi memungkinkan tanaman ini dikembangkan untuk memperoleh varietas-varietas unggulan (Poerwanto, 2000).

##### **2.1.2 Asam Asetat**

Asam asetat dapat dibuat dari substrat yang mengandung alkohol, yang diperoleh dari berbagai macam bahan seperti buah-buahan. Hasil dari fermentasi asam asetat sering disebut sebagai vinegar yang berarti *sour wine* (Anonimus, 2012). Peran utama asam asetat adalah mengikat toksin dan bisa menjadi ester yang mudah larut air, sehingga mudah dikeluarkan dari dalam tubuh. Menurut Johnston dan Buller (2004), asam asetat dalam cuka dapat menghambat enzim yang mencerna pati sehingga molekul karbohidrat tidak dapat diserap dan dibuang sebagai kotoran. Asam asetat yang ada dalam cuka memiliki kemampuan untuk memperlambat kinerja metabolisme karbohidrat dan dapat menurunkan gula darah sampai 30%.

### **2.1.3 Antioksidan pada Cuka Salak**

Tanin yang terdapat pada buah salak termasuk jenis tannin yang mudah larut dalam air sehingga menyebabkan rasa sepat. Sedangkan tannin yang tidak larut dalam air tidak akan menyebabkan rasa sepat karena sudah membentuk ikatan dengan senyawa lain (Suhardi dan Suksmadji, 1992). Manfaat tanin antara lain sebagai pewarna coklat, pengawet telur mentah, obat sariawan, antibakteri, antioksidan. Dalam bentuk cuka salak atau "*Salacca vinegar*", kandungan vitamin diantaranya vitamin C dan senyawa antioksidan dapat dipertahankan, akibat proses fermentasi terjadi kenaikan komponen fitokimia yang memiliki khasiat kesehatan seperti melindungi dan penyakit jantung dan kanker serta membantu memperlambat resiko penyakit degeneratif (Fibrianto, 2007).

## **2.2 Diabetes Mellitus**

Diabetes mellitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh defisiensi absolut atau relatif dari sekresi insulin dan atau gangguan kerja insulin (Greenspan *et al.*, dalam Rizal, 2008). Menurut kriteria diagnostik Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) (2006) dalam Rizal (2008), seseorang didiagnosa menderita Diabetes Mellitus jika mempunyai kadar glukosa darah sewaktu  $>200$  mg/dl dan kadar glukosa darah puasa  $>126$  mg/dl. Manifestasi klinis Diabetes Mellitus yang sangat khas adalah meningkatnya frekuensi berkemih (poliuria), rasa haus berlebihan (polidipsia), rasa lapar yang semakin besar (polifagi), keluhan lelah dan mengantuk, serta penurunan berat badan (Price, 2005).

### **2.2.1 Insulin**

Insulin merupakan hormon peptida yang disekresikan oleh sel beta dari pulau Langerhans. Fungsi insulin adalah untuk mengatur kadar normal glukosa darah. Prinsip kerja utama dari insulin pada metabolisme karbohidrat adalah menurunkan kadar glukosa darah dengan cara memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel terutama otot serta mengkonversi glukosa menjadi glikogen (Glikogenesis) sebagai cadangan energi. Insulin juga menghambat pelepasan glukosa dari glikogen hepar (Glikogenolisis) dan memperlambat pemecahan lemak menjadi trigliserida, asam lemak bebas, dan keton (Andra, 2007 dalam Pratiwi, 2012).

### **2.2.2 Histopatologi sel beta pankreas**

Kerusakan yang terjadi pada sel beta pankreas dapat dibuktikan melalui pemeriksaan histopatologi. Pada penderita diabetes perubahan pada sel beta pankreas dapat terjadi secara kuantitatif (pengurangan jumlah atau ukuran sel) dan kualitatif (nekrosis, degenerasi, dan amyloidosis). Menurut Diani *et al.* (2004) kerusakan sel beta



pankreas ditandai dengan perubahan progresif pada pulau *Langerhans*, termasuk perubahan deplesi atau berkurangnya sekretori granula insulin pada sel beta pankreas, lepasnya pertautan sel pulau Langerhans, dan pergantian sel-sel eksokrin oleh jaringan ikat (fibrosis).

### **2.3 Pengaruh pemberian cuka terhadap kadar gula darah**

Mekanisme penurunan kadar glukosa darah ini diduga terjadi karena kombinasi dari senyawa aktif pada cuka yaitu senyawa flavonoid dan asam asetat. Asam asetat dapat menghambat aksi dari enzim disakaridase yang berakibat pada proses pencernaan dari karbohidrat kompleks sehingga penyerapan glukosa hasil pencernaan akan lebih lambat dan kenaikan indeks glikemik dapat terkontrol (Liljeberg dan Bjorck, 1998). Selain itu total fenol pada cuka dapat menekan peningkatan kadar glukosa darah sampai mendekati batas normal dan dapat mencegah kerusakan pankreas yang disebabkan oleh senyawa radikal bebas yang merusak sel-sel pada pankreas sehingga tidak dapat berfungsi untuk menghasilkan insulin (Zubaidah, 2011). Antioksidan yang terkandung dalam cuka dapat menghambat terjadinya stress oksidatif berlebih pada penderita diabetes mellitus dengan cara mendonorkan elektronnya pada radikal bebas. Hal ini yang akan menyebabkan terhambatnya komplikasi dari penyakit diabetes mellitus seperti penyempitan pembuluh darah, stroke, jantung dan gangren (Shahab, 2012).

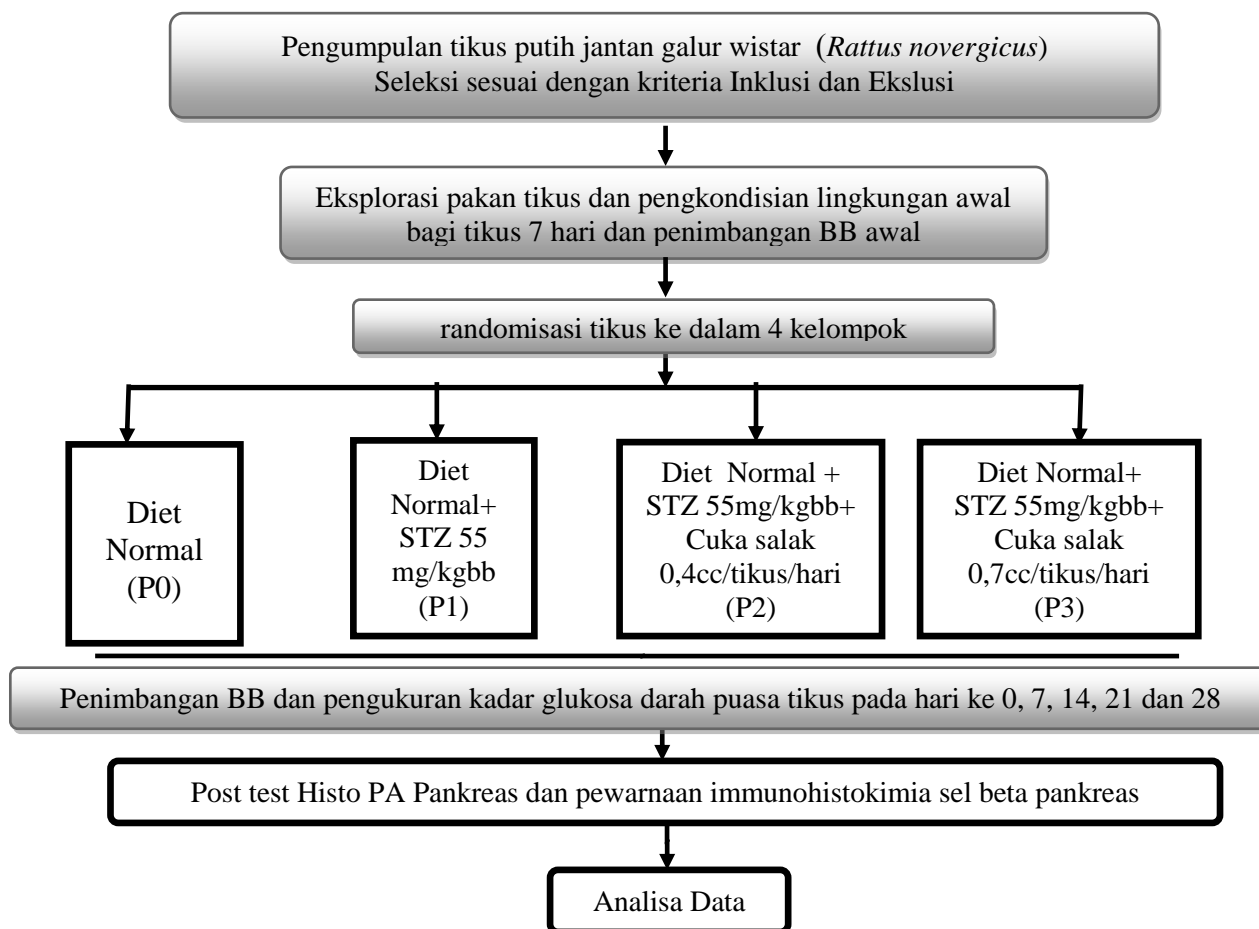
## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Rancangan penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain *true experimental laboratory* dengan metode *Randomized Post test Only Controlled Group Design*. Sedangkan pemilihan objek penelitian untuk pengelompokan dan pemberian perlakuan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 kelompok perlakuan, antara lain :

- Kontrol negatif (P0) : pemberian diet normal
- Perlakuan 1 (P1) : pemberian diet normal+STZ 55mg/kgbb untuk mengkondisikan tikus menderita DM
- Perlakuan 2 (P2) : pemberian diet normal+STZ 55 mg/kgbb + cuka salak dosis 0,4cc/tikus/hari
- Perlakuan 3 (P3) : pemberian diet normal+STZ 55 mg/kg bb + cuka salak dosis 0,7cc/tikus/hari

Diagram alir rancangan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Perlakuan Hewan Coba

### 3.2 Pengumpulan sampel untuk analisis

Kadar glukosa darah diambil menggunakan alat *Glucose test meter* merk “GlucoDr”, dengan mengambil sedikit darah dari ujung ekor tikus. Pemeriksaan kadar glukosa darah tikus dilakukan seminggu sekali selama 1 bulan. Gambaran mikroskopis atau histopatologi pankreas dilakukan dengan pengambilan organ pankreas, dilanjutkan dengan memasukkannya ke dalam formalin 10% untuk preparat histopatologi lalu dilakukan pewarnaan khusus.

### 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi FKUB, laboratorium Patologi-Anatomi FKUB, laboratorium Biomedik FKUB, Gedung Diagnostik RS Dr. Soetomo Surabaya dan Unit Layanan Pengujian Farmasi UNAIR, Surabaya.

### 3.4 Subyek penelitian

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) berumur 3-4 bulan dengan berat badan rata-rata 170-200 gram dalam

kondisi sehat yang ditandai dengan gerakan yang aktif. Tikus dipelihara dalam bak plastik berukuran 45cm x 35,5cm x 14,5cm dalam ruang hewan coba.

### **3.5 Variabel Penelitian**

#### **3.5.1 Variabel Bebas Penelitian**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis cuka salak yaitu 0,4cc/tikus/hari dan 0,7cc/tikus/hari.

#### **3.5.2 Variabel Tergantung Penelitian**

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kadar glukosa darah, histopatologi pankreas dan jumlah sel beta pankreas.

### **3.6 Definisi Operasional**

1. Dosis cuka salak yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dosis yang akan diberikan sebagai perlakuan yaitu 0,4cc dan 0,7cc.
2. Induksi STZ yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemberian STZ sebagai perlakuan yaitu dosis pada 3 group, selain tikus kontrol.

### **3.7 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.7.1 Alat**

1. Alat perawatan tikus: bak plastik berukuran 45cm x 35,5cm x 14,5cm dengan tutup kandang terbuat dari kawat. Lalu alat sonde, botol air, sekam, dan penimbangan berat badan dengan neraca Sartorius.
2. Alat bedah tikus: spuit, kapas, tabung reaksi, pinset, scaple, eter dan gunting.
3. Alat untuk pemeriksaan kadar gula darah : *Glucose test meter* merk "Gluco Dr" dan strip merk "Gluco Dr".
4. Alat untuk pengamatan mikroskopis : mikroskop cahaya.

#### **3.7.2 Bahan**

1. Bahan perawatan tikus: air, sekam, pakan tikus, cuka salak.
2. Bahan pembuatan dan pemberian larutan STZ : STZ, kapas, buffer sitrat 0,1 M dan pH stick.
3. Bahan untuk pemeriksaan mikroskopis pankreas : preparat mikroskopis dari pankreas tikus dengan pengecatan HE dan immunohistokimia dengan antibodi poliklonal insulin.

### **3.8 Prosedur Penelitian**

#### **3.8.1 Pemeliharaan Tikus Putih**

Pertama yang dilakukan adalah menimbang berat badan tikus, lalu memasukkan tikus ke dalam kandang yang dibuat dari bak plastik dengan penutup kawat ram yang

dibingkai dengan kayu. Kemudian mengadaptasikan tikus putih jantan selama 1 minggu. Kandang tikus diberi alas berupa sekam dengan ketebalan secukupnya dan melakukan penggantian sekam setiap hari sekali. Tikus diberi minum air setiap hari yang ditempatkan pada botol minum ukuran 100 ml dan terdapat pipa dengan bola katup tempat keluarnya air minum. Tempat ini diletakkan di atas kawat penutup kandang. Pakan tikus berupa *comfeed pars* sebanyak 40g per ekor untuk setiap harinya.

Kemudian tikus dibagi secara acak menjadi 4 kelompok. Lalu memberi tanda pada ekor menggunakan spidol. Juga memberi label pada kandang tikus sesuai perlakuan yaitu label kontrol, DM, Dosis I, dan Dosis II. Tikus diinduksi STZ dosis 55 mg/kg/bb secara intraperitoneal. Pemberian cuka salak dilakukan dengan cara sonde sesuai dengan perlakuan selama 28 hari.

### **3.8.2 Pemeriksaan kadar glukosa darah**

Kadar glukosa darah tikus percobaan ditentukan dengan metode biosensor glukose oksidase, menggunakan alat *Blood glucose Test Meter GlucoDr™* model AGM-2100 (diproduksi oleh Allmedicus Co Ltd., Korea). Darah diambil melalui ujung ekor tikus yang sebelumnya dibersihkan dengan alkohol 70%, kemudian diurut perlahan-lahan selanjutnya ujung ekor ditusuk dengan jarum kecil (*syringe* 1 cc). Darah yang keluar kemudian disentuh pada strip glukometer. Kadar glukosa darah akan terbaca di layar *GlucoDr™* setelah 11 detik dan kadar glukosa darah dinyatakan dalam mg/dl. Kadar glukosa darah diukur pada hari ke- 0, 7, 14, 21 dan 28.

### **3.8.3 Deteksi hormon insulin pada sel beta pankreas secara immunohistokimia**

Pengambilan organ pankreas tikus lalu dibuat preparat mikroskopis dengan pengecatan immunohistokimia metode Beesley (1995) dengan antibodi poliklonal insulin. Pengamatan terhadap pewarnaan immunohistokimia ialah menghitung rata-rata jumlah sel beta pankreas (buah), yang dihitung dari 10 pulau Langerhans per sediaan. Pengamatan mikroskopis pada sel beta pankreas tikus menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400X.

### **3.9.5 Analisa Data**

Analisa data secara statistik menggunakan ANOVA dan apabila menunjukkan perbedaan maka diuji lanjut dengan menggunakan uji beda BNT dengan selang kepercayaan 1%.

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1 Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Peralatan penunjang	1.920.000
2	Bahan habis pakai	8.620.000
3	Perjalanan	900.000
4	Lain-lain	800.000
<b>Jumlah</b>		<b>12.240.000</b>

### 4.2 Jadwal Kegiatan

Kegiatan	Bulan ke-				PJ
	1	2	3	4	
<b>I. Persiapan</b>					
1.1 Persiapan laboratorium	■				I
1.2 Pengujian Etik					I
<b>II. Pelaksanaan</b>					
2.1 Pengadaptasian tikus	■				I
2.2 Pemberian cuka salak		■			SD
2.3 Injeksi STZ pada tikus		■			SD
2.4 Pembedahan tikus					O
2.5 Pengukuran BB dan gula darah tikus		■			O
2.6 pewarnaan imunohistokimia			■		H
<b>III Pengumpulan Data dan Hasil</b>					
3.1 Evaluasi Hasil			■		S
3.2 Pengumpulan data		■	■		S
3.3 Analisa dan pengolahan data			■	■	S
3.4 Penyusunan laporan kegiatan				■	S

Keterangan : (SD) Septina Dewi ; (O) Oty Kiki M. ; (H) Hamidatun ; (I) Indri Rosdiana ; (S) Seluruh anggota

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2012. *Syarat Mutu Cuka Makanan menurut SNI 01-3711-1995*. [http://google.com /Syarat-Mutu-Cuka Makanan-SNI 01-3711-1995/](http://google.com/Syarat-Mutu-Cuka%20Makanan-SNI%2001-3711-1995/). Diakses 25 September 2013
- Beesley, J.E. 1995. *Immuno-cytochemistry : A Practical Approach*. IRL. Press Oxford University Press, New York. Pp. 15-41.
- Brunton, et al. 2005. *The Role of Insulin in Type 2 Diabetes*. The Journal of Family Practice Supplement. USA.
- Diani, A.R., G. Sawada, B. Wyse, F.T. Murray And M. Khan. 2004. *Pioglitazone Preserves Pancreatic Islet Structure And Insulin Secretory Function In Three Murine Models Of Type 2 Diabetes*. Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. 286: 116-122.

- Fibrianto, Kiki. 2007. *Introduksi Teknologi Pengolahan Minuman Sehat Salacca Vinegar Sebagai Upaya Mengatasi Melimpahnya Hasil Panen Buah Salak Di Desa Swaru, Malang*. <http://pustaka2.ristek.go.id/katalog/index.php/searchkatalog-/byId/49458>. Diakses 26 September 2013
- International Diabetes Federation. 2011. *One Adult In Ten Will Have Diabetes By 2030*. [<http://www.idf.org/media-events/press-releases/2011/diabetes-atlas-8th-edition>]. Diakses 25 September 2013
- Johnston, C.S and A.J. Buller. 2004. *Vinegar and Peanut Products as Complementary Food to Reduce Postprandial Glycemia*. J. Am. Diet. Assoc., 105: 1939-1942.
- Liljeberg H and Bjorck I. 1998. *Delayed Gastric Emptying Rate May Explain Improved Glycaemia In Healthy Subjects To A Starchy Meal With Added Vinegar*. *European Journal of Clinical Nutrition* 52:368-371
- Poerwanto. 2000. *Salak* <http://ml.scribd.com/doc/89922174/>. Diakses 26 September 2013.
- Pratiwi, Viera. 2012. *Efek Hipoglikemik pada Tikus Wistar Jantan diabetes yang Diinduksi dengan Streptozotocin Pasca Pemberian Cuka Salak (Salacca vinegar)*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Price SA, Wilson. 2005. *Pathofisiology : Clinical Concepts of Disease Processes*. Michigan : Mosby. pp103.
- Rizal, Nofira Buana. 2008. *Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Kejadian PJK pada Penderita DM tipe 2 di RSUP DR. M. Djamil Padang*. Skripsi. Padang : Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Andalas Padang.
- Robertson, R.P., J. Harmon, P.O. Tran, Y. Tanaka and H.Takahashi. 2003. *Glucose toxicity in beta-cells: type 2 diabetes, good radicals gone bad, and the glutathione connection*. *Diabetes* 52: 581-587.
- Saber, Ahmed.2011. *Effect of Apple Vinegar on Physiological State of Pancreas in Normal and Alloxan Induced Diabetic Rats*. <http://idosi.org/wjz/wjz6%281%2911/2.pdf>. Tanggal akses 25 September 2013.
- Shahab, alwi. 2012. *Antioksidan dalam Menghambat Radikal Bebas*. <http://www.shahab.blogspot/Antioksidan-dalam-Menghambat-radikal>. Diakses 27 September 2013.
- Soltan, Sahar S.A. dan Shehata Manal M.E.M. 2012. *Antidiabetic and Hypocholesterolemic effect of Different Types of Vinegar in Rats*. *Life Sci J* 9(4):2141-2151.
- Suarsana, I-N., B.P. Priosoeryanto, M. Bintang dan T. Wresdiyati. 2010. *Profil Glukosa Darah dan Ultrastruktur Sel Beta Pankreas Tikus Yang Diinduksi Senyawa Aloksan*. *JITV* 15(2) : 118-123.
- Wulandari dan Zubaidah. 2010. *Pengaruh Pemberian Cuka Apel dan Cuka Salak terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Yang diberi Diet Tinggi Gula*. Fakultas Teknologi Pertanian-Brawijaya. Malang
- Zubaidah, Elok. 2011. *Pengaruh Pemberian Cuka Apel Dan Cuka Salak Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Yang Diberi Diet Tinggi Gula*. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 12 No. 3 : 163-169.

## Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota

### 1. Ketua Kelompok

#### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Hamidatun
2.	Jenis kelamin	P
3.	Prodi Studi	Minat Studi Nutrisi Pangan
4.	NIM	105100100111040
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Kebumen, 30 Juni 1992
6.	E-mail	Hamidah.foodtech@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	085736376266

#### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institut	SDN Pilangbango Madiun	SMPN 4 Madiun	SMAN 3 Madiun
Jurusan			IPA
Tahun masuk-Lulus	1998-2004	2004-2007	2007-2010

#### C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	<i>Agroindustrial Fair</i> IPB	Aplikasi Fotobioreaktor sebagai Usaha Budidaya <i>Chlorella sp.</i> Berbasis Media Limbah Cair Industri Tahu	25 Mei 2012, IPB Bogor
2.	<i>MITI Paper Challenge</i>	G-PO Project	9 Maret 2013, UGM Yogyakarta

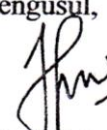
#### D. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, asosiasi, atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Juara I <i>Agroindustrial Fair</i> IPB	IPB	2012
2.	Hibah dana penelitian PKMP DIKTI	DIKTI	2012
3.	Juara II <i>MITI Paper Challenge</i>	MITI	2013

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 Penelitian.

Malang, 24 Oktober 2013

Pengusul,



(Hamidatun)

## 2. Anggota 1

### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Oty Kiki Mandasari
2.	Jenis kelamin	P
3.	Prodi Studi	Minat Studi Teknologi Pengolahan Pangan
4.	NIM	105100401111012
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Malang, 19 April 1992
6.	E-mail	Bubble_hopefull@rocket.mail.com
7.	Nomor Telepon/HP	085646489410

### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institut	MIN 1 Malang	SMPN 1 Malang	SMAN 5 Malang
Jurusan			
Tahun masuk-Lulus	1998-2004	2004-2007	2007-2010

### C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

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

### D. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, asosiasi, atau institusi lainnya)

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

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM Penelitian.

Malang, 24 Oktober 2013  
Pengusul,



(Oty Kiki Mandasari)



### 3. Anggota 2

#### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Indri Rosdiana
2.	Jenis kelamin	P
3.	Prodi Studi	Minat Studi Nutrisi Pangan
4.	NIM	115100801111011
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Malang, 30 Oktober 1992
6.	E-mail	Ndeer_cizz@yahoo.com
7.	Nomor Telepon/HP	089618157920

#### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institut	SDN Kasin Malang	SMPN 8 Malang	SMAN 2 Malang
Jurusan			IPA
Tahun masuk-Lulus	1999-2005	2005-2008	2008-2011

#### C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)


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

#### D. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, asosiasi, atau institusi lainnya)

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

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM Penelitian.

Malang, 24 Oktober 2013  
Pengusul,

  
(Indri Rosdiana)

#### 4. Anggota 3

##### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Septina Dwi Widiyana
2.	Jenis kelamin	P
3.	Prodi Studi	Minat Studi Nutrisi Pangan
4.	NIM	115100800111015
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Malang, 21September 1992
6.	E-mail	<a href="mailto:he.empillow@yahoo.com">he.empillow@yahoo.com</a>
7.	Nomor Telepon/HP	089680808019

##### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institut	SDN Tanjungrejo 7 Malang	SMPN 6 Malang	SMAN 2 Malang
Jurusan			IPA
Tahun masuk-Lulus	1999-2005	2005-2008	2008-2011

##### C. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

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

##### D. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, asosiasi, atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Juara 2 Lomba Paduan Suara Brawijaya Choir Festival	Universitas Brawijaya	2012
2.	Juara 2 Vocal Grup FMIPA UM	Universitas Negeri Malang	2012
3.			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM Penelitian.

Malang, 24 Oktober 2013  
Pengusul,

  
(Septina Dwi Widiyana)

## Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

### 1. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Kandang tikus	Tempat pemeliharaan tikus	5	30.000	150.000
Glukometer	Mengukur kadar glukosa darah	1 paket		500.000
Strip merk <i>Gluko Dr</i>	Mengukur kadar glukosa darah	5 pak	100.000	500.000
Sprit 1 ml	Alat sonde cuka salak pada tikus	1 box		50.000
Botol organ	Tempat menyimpan organ	2 lusin	35.000	70.000
Sewa laboratorium	Tempat penelitian	3 bulan	400.000	400.000
Pembelian peralatan tambahan	Penunjang pemeliharaan tikus			150.000
Sewa alat laboratorium	Penunjang pembuatan larutan cuka salak			100.000
<b>Sub Total (Rp)</b>				<b>1.920.000</b>

### 2. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Cuka salak	Bahan baku penelitian			200.000
Tikus putih galur wistar	Hewan coba	30	30.000	900.000
Pakan tikus	Pakan tikus	30 kg	20.000	600.000
Sekam	Sekam tikus	30 kali	3.000	90.000
STZ	Bahan diabetogenik	200 mg	8.500	1.700.000
Aquades	Pelarut STZ dan cuka salak			50.000
Handscun	Untuk memelihara tikus	1 box		50.000
<b>Bahan analisa cuka salak</b>				
-Analisa pH	Analisa pH	1 sampel	50.000	50.000
-Analisa total asam	Analisa total asam	1 sampel	50.000	50.000
-Analisa total fenol	Analisa total fenol	1 sampel	75.000	75.000
-Analisa kadar alkohol	Analisa kadar alkohol	1 sampel	75.000	75.000
-Analisa antioksidan	Analisa antioksidan	1 sampel	75.000	75.000
-Analisa asam asetat	Analisa asam asetat	1 sampel	150.000	150.000
<b>Pewarnaan immunohitokimia</b>				
-Antibody poliklonal insulin	Marker insulin sel beta pankreas			4.000.000
-Poly-L-lysine coating	Slide immunohistokimia	1 box		410.000
<b>Pembedahan mencit</b>				
-Eter	Bahan pembedahan			30.000
-Alkohol	Bahan pembedahan			15.000
-Formalin 10%	Bahan pengawet organ	300 ml		100.000
<b>Sub Total (Rp)</b>				<b>8.620.000</b>

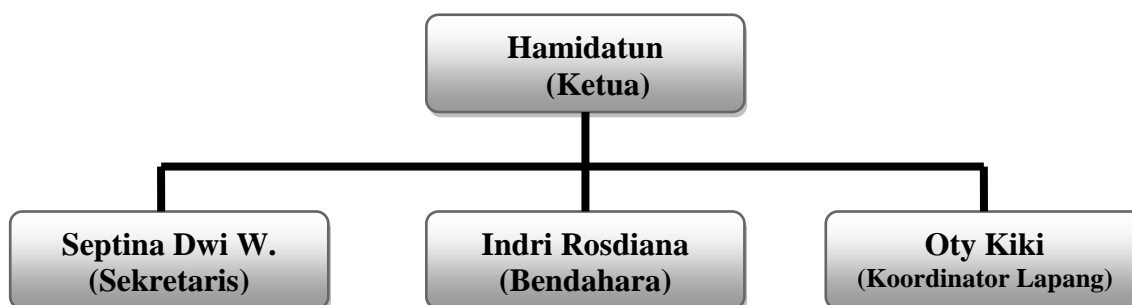
### 3. Perjalanan

<b>Material</b>	<b>Justifikasi Perjalanan</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Total (Rp)</b>
Transportasi pembelian bahan	Pembelian bahan baku dan analisa penelitian di RS. dr. Soetomo, Surabaya	5 kali	100.000	500.000
Biaya tak terduga				400.000
			<b>Sub Total (Rp)</b>	<b>900.000</b>

### 4. Lain-lain

<b>Material</b>	<b>Justifikasi Penggunaan</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Total (Rp)</b>
ATK dan tinta printer	Pencetakan laporan			200.000
Penjilidan laporan	Pembuatan laporan kemajuan dan akhir	20 bendel	5.000	100.000
Dokumentasi kegiatan	Dokumentasi kegiatan	50 foto	4.000	200.000
Biaya pengetikan	Biaya pengetikan	100 jam	3.000	300.000
			<b>Sub Total (Rp)</b>	<b>800.000</b>
			<b>Total keseluruhan (Rp)</b>	<b>12.240.00</b>

**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas**



No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi waktu (jam/minggu)	Uraian tugas
1	Hamidatun/ 105100100111040	Nutrisi Pangan	Teknologi Hasil Pertanian	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketua</li> <li>• Mengkoordinasi jalannya penelitian</li> <li>• Memonitoring dan mengevaluasi setiap tahap penelitian</li> <li>• Mengatur pembagian kerja kepada anggota</li> </ul>
2	Septina Dwi Widiyana/ 115100800111015	Nutrisi Pangan	Teknologi Hasil Pertanian	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekretaris</li> <li>• Membuat surat perijinan lab dan surat peminjaman alat lab</li> <li>• Merapikan semua hal administratif yang dibutuhkan.</li> <li>• Mencatat setiap tahap penelitian dalam logbook</li> </ul>
3	Indri Rosdiana/ 115100801111011	Nutrisi Pangan	Teknologi Hasil Pertanian	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bendahara</li> <li>• Mencatat pemasukan dan pengeluaran keuangan.</li> </ul>
4	Oty Kiki Mandasari/ 105100401111012	Nutrisi Pangan	Teknologi Hasil Pertanian	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinator Lapangan</li> <li>• Menyiapkan semua alat dan bahan.</li> <li>• Survei semua laboratorium yang akan digunakan untuk penelitian</li> </ul>

## Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti



# UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Jl. Veteran Malang, Jawa Timur, Indonesia  
 Telepon: (0341) 551611, Fax: (0341) 565420  
 Email: [webmaster\[at\]ub.ac.id](mailto:webmaster[at]ub.ac.id), Website : [www.ub.ac.id](http://www.ub.ac.id)

## SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI/PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hamidatun  
 NIM : 105100100111040  
 Program Studi : Nutrisi Pangan  
 Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa usulan PKM Penelitian saya dengan judul:

**Profil Glukosa Darah dan Histopatologi Sel Beta Pankreas Tikus Wistar Jantan Diabetes Pasca Pemberian Cuka Salak (*Salacca vinegar*) yang diusulkan untuk tahun anggaran 2013/2014 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.

Malang, 24 Oktober 2013

Mengetahui,

Pembantu Rektor/Ketua  
 Bidang kemahasiswaan,

(Dr. H. RE. Ainurrasjid, MS)  
 NIP. 19500618 198103 1 002

Yang menyatakan,

(Hamidatun)

NIM. 105100100111040