



LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**GUCAKUSI: GULA CAIR DARI KULIT SINGKONG SEBAGAI ALTERNATIF
SUMBER GLUKOSA**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM KARSA CIPTA**

Diusulkan oleh:

Abdul Azis	A24120053 (2012)
Suryadi	A24120184 (2012)
Lia Nuryanah	A24120082 (2012)
Kurniati Endah Paramita	A24120011 (2012)
Nunung Nurhayati	A14110048 (2011)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PKM-KARSA CIPTA

1. Judul Kegiatan : GUCAKUSI : Gula Cair dari Kulit Singkong sebagai Alternatif Sumber Glukosa
2. Bidang Kegiatan : PKM-KC
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Abdul Azis
 - b. NIM : A24120053
 - c. Jurusan : Agronomi dan Hortikultura
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Geria Belia dua, Babakan lio (15) Rt/Rw 02/08 Balumbang Jaya, Kota Bogor Barat, Bogor/085725341770
 - f. Alamat E-mail : abdul_azis12u@apps.ipb.ac.id
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Sugiyanta, MSi
 - b. NIDN : 0015016305
 - c. Alamat Rumah/No HP : Jl. Soka II No. 1 Taman Cimanggu, Bogor/+628128778376
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti : Rp 8.433.750,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 26 Juli 2014

Menyetujui,
Ketua Departemen Agronomi
dan Hortikultura IPB



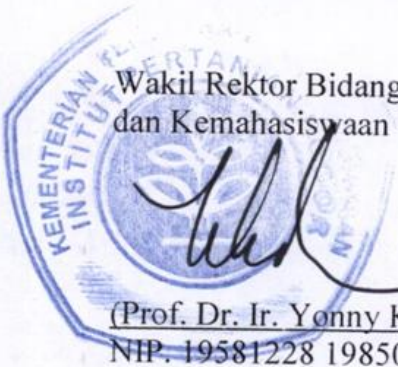

(Dr.Ir.Agus Purwito, MSc.Agr)
NIP. 19580908 198403 1 002

Ketua Pelaksana
Kegiatan



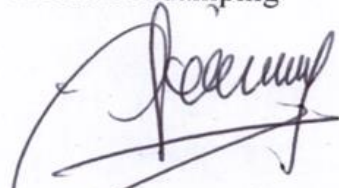
(Abdul Azis)
NIM. A24120053

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan IPB,



(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 19581228 198503 1 003

Dosen Pendamping



(Dr. Ir. Sugiyanta, MSi)
NIP. 19630115 198811 1 002

DAFTAR ISI

PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	i
DAFTAR ISI	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	1
1.4 Luaran yang diharapkan	2
1.5 Kegunaan Program	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	2
BAB 3. METODE PENELITIAN	4
BAB 4. PELAKSANAAN PROGRAM.....	6
1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	6
1.2 Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan	6
1.3 Instrumen Pelaksanaan	7
1.4 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya.....	7
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	8
BAB 6. KESIMPULAN	9
DAFTAR PUSTAKA.....	10
LAMPIRAN	11
- Penggunaan dana	11
- Bukti-bukti pendukung kegiatan	13

ABSTRAK

Tingginya angka impor gula dalam negeri membutuhkan solusi. Salah satunya adalah dengan menggantikan gula pasir sebagai sumber glukosa dengan alternatif lain seperti gula cair. Salah satu potensi bahan yang dapat dijadikan sebagai gula cair adalah kulit singkong. Pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan dasar pembuatan gula cair dapat mengurangi limbah dari pengolahan singkong itu sendiri, presentase jumlah limbah kulit singkong sendiri, untuk bagian luar sebesar 0,5-2% dari berat total singkong segar dan limbah kulit bagian dalam sebesar 8-15%.

Pengolahan kulit singkong ini bertujuan dalam pencapaian target penggunaan enzim-enzim yang tepat untuk menghasilkan produk gula cair yang mempunyai kualitas dan kandungan yang tepat sehingga dapat menjadi alternatif pengganti gula pasir. Dalam pembuatan produk ini kami melakukan dengan metode enzimatik dan fermentasi melalui berbagai tahap, mulai dari pengolahan tahap awal, yaitu pemisahan dari kulit bagian luar dan bagian dalam sampai tahap akhir menjadi gula cair yang berkualitas. Setelah pengolahan tahap awal, dilakukan pengolahan dengan fermentasi yang dibantu *saccharomyces* langsung akan dihasilkan tepung. Proses selanjutnya, yaitu tahap likuifikasi dan sakarifikasi yang melibatkan enzim. Metode ini tentu diharapkan dapat menghasilkan gula cair berkualitas sebagai produk alternatif pengganti gula pasir.

Gula cair mempunyai prospek yang bagus, sehingga dengan alternatif kulit singkong ini selain mengurangi limbah juga menguntungkan dalam segi ekonomi. Harga gula cair dengan kemanisan 800 briks misalnya, Rp 5.000. Sedangkan biaya produksi Rp 3.000 per kg, prospek gula cair sangat bagus, sebab kebutuhan industri terhadap produk ini sangat tinggi dan selama ini masih harus mengimpor.

Pembuatan gula cair dengan kulit singkong ini, diharapkan mampu menjadi sebuah alternatif pengganti sumber glukosa. Bahkan jika sudah berhasil dan diproduksi dalam skala besar mampu memenuhi berbagai kebutuhan banyak industri yang masih bergantung pada gula pasir. Gula cair ini diharapkan menjadi produk yang mampu bersaing dengan maraknya gula impor. Sehingga outputnya nanti mampu menekan laju impor gula.

Kata kunci : kulit singkong, gula cair, sumber glukosa

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir program kreativitas mahasiswa bidang karsa cipta yang berjudul GUCAKUSI : Gula Cair dari Kulit Singkong Sebagai Alternative Sumber Glukosa

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada Yth :

1. Dr. Ir. Sugiyanta, MSi selaku dosen pembimbing PKM GUCAKUSI
2. Bapak Ujang selaku pengrajin pengupas singkong yang telah bersedia menjadi mitra kami
3. Ibu Ismi selaku penjaga laboratorium pasca panen
4. Orang tua kami yang telah membantu baik moril maupun materi
5. Rekan-rekan satu kelompok yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini jauh dari sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasan, ataupun penulisannya. Oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun, guna menjadi acuan dalam bekal pengalaman bagi kami untuk lebih baik di masa yang akan datang.

Bogor, Juli 2014

Penyusun

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan pangan merupakan hal yang sangat kompleks dalam kehidupan manusia. Bahan pangan ini harus dipenuhi untuk kelangsungan hidup manusia itu sendiri. Indonesia merupakan salah satu negara dengan penduduk terbanyak di dunia, tentu memerlukan bahan pangan yang banyak pula. Sehingga dalam pemenuhan bahan pangan, berbagai cara dilakukan seperti penggunaan bibit unggul sampai perluasan lahan produksi. Bahkan jika produksi dalam negeri tidak mencukupi kebutuhan pangan nasional, impor pun menjadi jalan terakhir. Indonesia sendiri masih tergantung pada impor untuk lima bahan pokok, salah satunya adalah gula. Produksi gula dalam negeri masih belum mampu memenuhi kebutuhan gula nasional, apalagi di Indonesia para produsen gula masih mengeluhkan biaya produksi yang mahal dan hasilnya pun belum mampu bersaing dengan gula impor baik dalam kualitas maupun kuantitas.

Pemanis alternatif yang berpotensi adalah gula cair. Gula cair mudah dibuat dari hidrolisis pati. Sumber pati pun melimpah seperti singkong (Dr. Nur Richana, periset di Balai Besar Pascapanen Pertanian). Namun, sumber pati tidak hanya terdapat pada daging singkongnya saja, tetapi juga ada dalam kulit singkong. Selama ini kulit singkong hanya menjadi limbah. Mengapa kulit singkong? Kulit singkong memiliki kandungan karbohidrat tinggi yang dapat dikonsumsi pula oleh manusia. Presentase jumlah limbah kulit singkong sendiri untuk bagian luar sebesar 0,5-2% dari berat total singkong segar dan limbah kulit bagian dalam sebesar 8-15%. Kulit bagian dalam inilah yang digunakan untuk dijadikan gula cair. Limbah kulit singkong ini dapat menjadi alternatif lain sehingga produksi singkong tidak hanya difokuskan pada isinya saja sedangkan kulitnya hanya terbuang percuma.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pembuatan kulit singkong menjadi gula cair ?
2. Apakah manfaat-manfaat dari kulit singkong ?

1.3 Tujuan

1. Memanfaatkan limbah yang dianggap tidak berguna menjadi olahan makanan yang bermanfaat.
2. Mengolah kulit singkong menjadi gula cair
3. Menjelaskan proses pembuatan kulit singkong gula cair

4. Gula cair sebagai solusi alternatif pengganti glukosa

1.4 Luaran yang diharapkan

1. Terciptanya suatu produk gula cair dari kulit singkong sebagai alternatif pengganti sumber glukosa
2. Adanya produk gula cair dengan harga murah

1.5 Kegunaan Program

1. Mengurangi limbah yang berada di lingkungan.
2. Menambah wawasan ilmu pengetahuan.
3. Mampu menekan laju impor gula bila diproduksi dalam jumlah besar

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Konsumsi gula pada tahun ketahun selalu meningkat di berbagai sektor. Banyaknya gula yang dikonsumsi ini adalah tanda bahwa keinginan konsumsi pangan juga semakin tinggi. Maka itu gula sering dikaitkan dengan kesejahteraan suatu bangsa. Berbeda dengan konsumsi garam dan lainnya. Gula yang dibutuhkan adalah gula pasir maupun gula cair oleh industri kecil maupun menengah. Namun, persediaan gula di Indonesia tidak mencukupi sehingga pemerintah mengambil kebijakan untuk impor. Indonesia merupakan negara pengimpor gula mentah terbesar di dunia. Menurut pelaku bisnis, total impor tahun ini akan naik 200 ribu ton menjadi 3,2 juta ton, termasuk 400 ribu ton untuk membuat monosodium glutamate.

Sekitar setengah dari jumlah permintaan gula di Indonesia diproduksi dengan cara mengolah tebu lokal. Sisanya didapat dengan memurnikan gula mentah impor. Sudah ada tiga pabrik gula berkapasitas total 1 juta ton yang siap beroperasi pada akhir tahun ini. Dengan tambahan ini, kapasitas produksi gula mencapai 3,7 juta ton. Namun pabrik-pabrik itu kemungkinan beroperasi di bawah kapasitasnya ketika total produksi sudah lebih besar dari permintaan. (Manoj 2013).

Dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya tren impor mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Hal itu terlihat dari data BPS di mana sejak tahun 2009 hingga 2011 selalu meningkat, 2009 impor sebanyak 1,3 juta ton, 2010 1,7 juta ton dan 2011 sampai dengan September mencapai 1,8 juta ton. Menurutnya, dengan membesarnya porsi impor gula hal itu akan berdampak negatif bagi Indonesia, apakah dari harga gulanya atau keberlangsungan industri dan tenaga kerjanya. "Semakin banyak gula impor yang masuk, tentu hal itu akan

menurunkan harga gula itu, di samping juga industrinya. Ini yang harus kita waspadai. Kalau kita melihat data impor saat ini, kita perkirakan impor gula pasir dan gula tebu hingga akhir tahun mencapai 2,4 juta ton (Wahyuningsih 2013).

Tabel.1 Proyeksi Kebutuhan Gula Pasir di Indonesia Tahun 2000 - 2010

Tahun	Rumah tangga	Industri	Total
1999	1.688.896.026	1.322.945.120	3.011.841.146
2000	1.736.218.497	1.360.013.733	3.096.232.230
2001	1.763.119.529	1.381.085.834	3.144.205.364
2002	1.790.214.170	1.402.317.427	3.192.541.597
2003	1.817.541.869	1.423.715.912	3.241.257.781
2004	1.845.031.023	1.445.287.868	3.290.368.891
2005	1.872.852.414	1.467.041.739	3.339.894.153
2006	1.900.962.823	1.489.061.169	3.390.023.993
2007	1.929.023.215	1.511.041.420	3.440.064.635
2008	1.532.974.354	1.532.974.354	3.489.997.557
2009	1.984.965.016	1.554.861.721	3.539.826.737
2010	2.012.862.043	1.576.714.005	3.589.576.048

Sumber : Henri Fitriadi dan Isang Gonarsyah, 2001:335

Sampah kulit singkong termasuk dalam kategori sampah organik karena sampah ini dapat terdegradasi (membusuk/hancur) secara alami serta kandungan glukosa cair yang diperoleh dari konsentrasi serbuk kulit singkong sebesar 4% (b/v) dan konsentrasi inokulum 10% (b/v) kadar glukosa yang diperoleh pada kondisi tersebut adalah 663,52 mg/ml. Membuat gula cair dari kulit singkong juga dapat mengurangi limbahnya yang tidak digunakan lagi sehingga pencemaran lingkungan jadi berkurang. Karena jika lingkungan sudah tercemar maka juga berefek pada polusi udara.

Memang kulit singkong banyak digunakan dalam pembuatan pupuk dan sebagai bahan pakan ternak. Namun, bahan dasar dalam pembuatan pupuk dan pakan ternak tersebut sudah terlalu banyak. Selain itu, ternyata kulit singkong juga bisa digunakan sebagai gula cair sebagai sumber glukosa. Gula cair ini tidak kalah dengan gula pasir dan gula cair dari bahan lainnya. Proses pembuatan gula cair ini dibantu oleh enzim alfa amilase dan amilo glikosidase.

BAB 3. METODE PELAKSANAAN

Pembuatan gula cair dari kulit singkong ini di buat dengan teknik enzimatik dengan melalui dua tahap utama yaitu likuifikasi dan sakarifikasi. Likuifikasi merupakan pemecahan pati menjadi dekstrin dengan bantuan enzim alfa-amilase. Sedangkan sakarifikasi berupa penguraian dekstrin menjadi glukosa dengan enzim amiloglukosidase. Hidrolisis secara enzimatik ini dapat menghasilkan derajat konversi pati menjadi glukosa lebih tinggi dan juga dapat mencegah terjadinya kehilangan flavor (aroma). Sehingga pada akhirnya dapat menghasilkan gula cair dengan kualitas yang baik meskipun berbahan dasar limbah kulit singkong. Penjelasan beberapa tahapan utamanya adalah sebagai berikut :

1. Likuifikasi

Proses likuifikasi adalah proses perubahan pati dari kental menjadi encer. Campuran pati dan air (suspensi pati) yang dipanaskan sampai mendidih akan berubah bentuk menjadi kental yang disebut tergelatinisasi. Perbandingan antara air dan tepung yaitu 3:1 kemudian diaduk sampai tercampur rata. Selanjutnya ke dalam tangki tersebut dimasukan sejumlah enzim alfa amilosa sebanyak 1 ml/kg pati. Pengaturannya pH yaitu antara pH 6.2-6.4 dengan penambahan kapur tohor satu sendok makan. Proses likuifikasi dapat dihentikan apabila larutan sudah betul-betul cair dan berwarna coklat bening.

2. Sakarifikasi

Proses sakarifikasi adalah proses perubahan dekstrin menjadi gula. Pati telah terpecah menjadi dekstrin selanjutnya didinginkan dari 105°C menjadi 60°C. Larutan pati selanjutnya dimasukan ke dalam tangki sakarifikasi dengan penambahan enzim amiloglukosidase sebanyak 1 ml/kg pati. Enzim ini berfungsi untuk memecah rantai dekstrin menjadi glukosa. Proses sakarifikasi membutuhkan waktu maksimal 76 jam. Proses sakarifikasi selesai bila telah tercapai nilai kekentalan 30-35 Brix. Nilai tersebut dapat diukur dengan meneteskan cairan gula pada alat *baumeter*. Semakin rendah kandungan glukosa maka semakin tinggi kandungan dekstrin dan maltosannya.

3. Proses Pemucatan

Proses pemucatan bertujuan menghilangkan kotoran-kotoran dan warna yang tidak dikehendaki atau untuk penjernihan. Pemucatan dilakukan dengan mencampur cairan glukosa dengan arang aktif. Arang aktif memiliki kemampuan adhesi atau penyerapan sangat kuat sehingga dapat mengikat, menggumpalkan dan mengendapkan komponen anorganik atau organik untuk membebaskan sirup dari kotoran yang tak

diinginkan. Pemucatan dilakukan dengan mencampur cairan glukosa dengan arang aktif. Suhu selama pemucatan diatur 80°C.

4. Penyaringan

Penyaringan berguna untuk memisahkan arang aktif dan komponen yang melekat pada cairan sirup. Cairan bercampur karbon dialirkan pada saringan. Penyaringan ini diharapkan dapat menahan partikel kotoran yang telah digumpalkan sebelumnya oleh arang aktif sehingga cairan yang dihasilkan berwarna kuning muda bening. Jika tingkat kejernihan tersebut tidak tercapai, tambahkan lagi arang aktif ke dalam cairan gula kemudian didaur ulang.

5. Proses Penguapan (Evaporasi)

Penguapan dilakukan pada rector yang sebelumnya digunakan untuk proses likuifikasi dan sakarifikasi. Proses dilakukan pada suhu 70°C. Dengan penguapan ini akan diperoleh gula yang berwarna jernih kekuningan. Penguapan bertujuan untuk memekatkan glukosa dari 30-35 brix sampai 43-80 brix.

6. Penyimpanan dan Pengemasan

Kondisi penyimpanan memegang peranan penting. Suhu yang digunakan untuk penyimpanan sirup glukosa adalah 35°C, dimana suhu tersebut mengkristalisasi dekstrosa yang terkandung di dalamnya dapat dicegah. Pada suhu yang lebih rendah (dibawah 21°C) dekstrosa akan terkristalisasi sehingga dapat menurunkan mutu dan dapat menimbulkan kesulitan dalam penanganannya. Sebaliknya suhu penyimpanan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan timbulnya perubahan warna pada produk, terutama jika disimpan pada periode cukup lama. Dengan demikian kalau yang diproduksi adalah tepung glukosa maka setelah di evaporasi, dilakukan penyimpanan pada suhu rendah dan kelembaban rendah, sehingga akan berubah menjadi tepung lebih cepat.

Kemasan mempunyai peranan penting dalam industri. Kemasan selain berfungsi sebagai wadah atau tempat, juga berfungsi sebagai pelindung, sebagai penunjang cara penyimpanan dalam transportasi dan sebagai alat persaingan dalam pemasaran. Selain produk dengan kualitas yang baik namun kemasan juga harus menarik agar konsumen lebih tertarik untuk membeli dengan melihat kemasan yang menarik.

Berikut ini diagram alir proses pembuatan GUCAKUSI

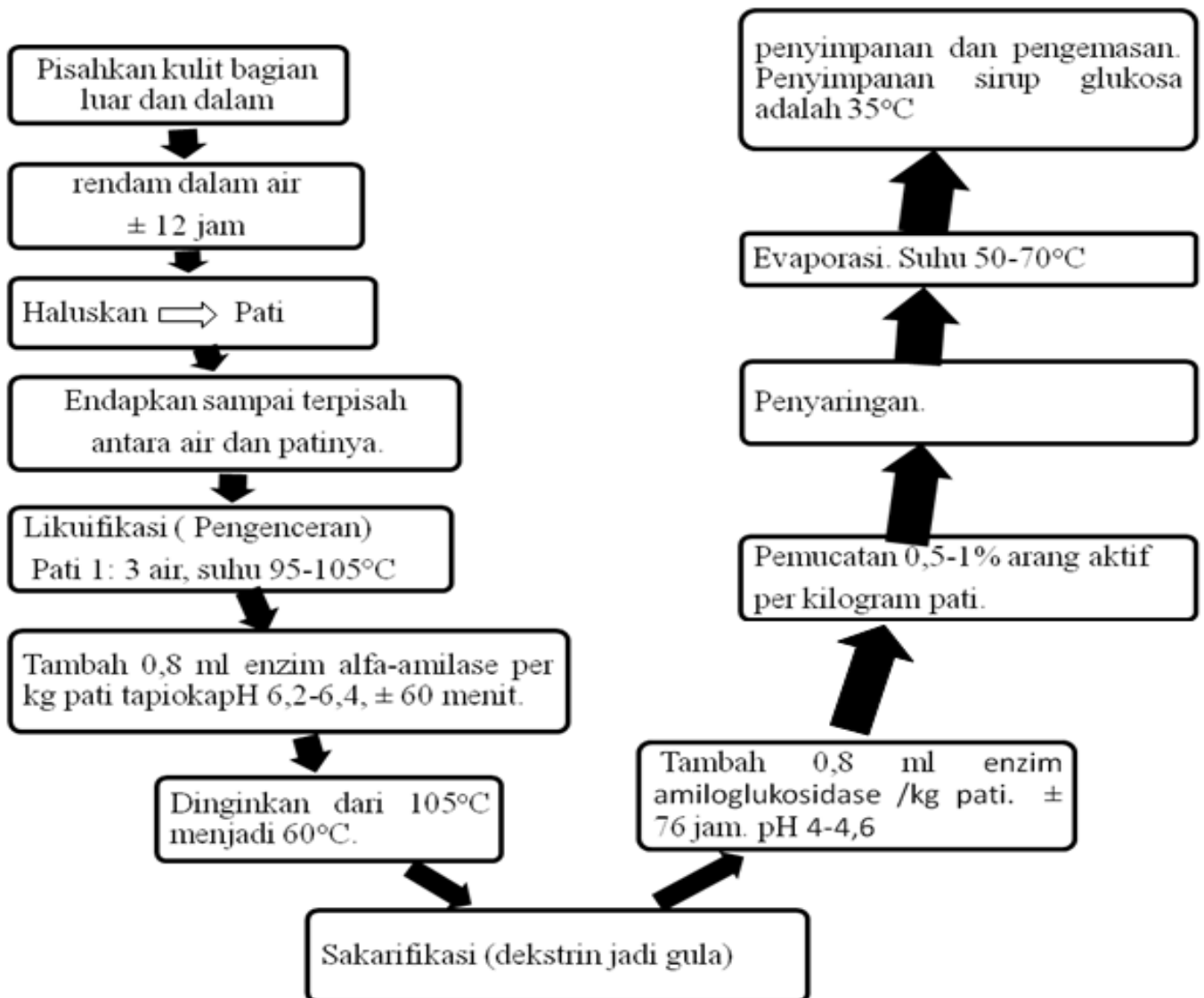


Diagram alir proses produksi GUCAKUSI.

BAB 4. PELAKSANAAN PROGRAM

1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan PKM-KC GUCAKUSI (Gula Cair dari Kulit Singkong) dimulai dari bulan Januari 2014. Sebagian besar pembuatan gula cair dilakukan di Laboratorium Pascapanen, Fakultas Pertanian, IPB. Tempat pengambilan kulit singkong kami lakukan sendiri dari Desa Ciluar, Bogor dengan sepeda motor.

1.2 Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

Tabel 1. Jadwal factual pelaksanaan

No	Nama Kegiatan	Bulan Ke															
		1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing																
2	Studi Literatur																
3	Persiapan dan pengadaan bahan-bahan penelitian																
4	Pengolahan kulit singkong																
5	Fermentasi kulit singkong untuk menghilangkan HCN																
6	Pembuatan pati kulit singkong																
7	Pembuatan gula cair																
8	Cek kualitas																
9	Analisa dan pembuatan laporan																

1.3 Instrumen Pelaksanaan

Tabel 2. Instrumen pelaksanaan

No	Kegiatan	Presentase	Keterangan
1	Konsultasi dengan dosen pembimbing	90%	Info daerah mitra (Ciluar), Tempat produksi GUCAKUSI
2	Pengadaan alat dan bahan	100%	Berhasil
3	Keberhasilan metode	97%	Berhasil, tanpa fermentasi
4	Pencarian mitra	97%	Berhasil, Ciluar Bogor
Target keseluruhan		96%	Tercapai

1.4 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

Pengajuan dana : Rp 8.867.500,00 ,Didanai DIKTI : Rp 8.433.750,00 Tabel 3.

Garis besar anggaran

No	Jenis Pengeluaran	Rencana Biaya (Rp)	Realisasi Biaya (Rp)
1	Peralatan penunjang	2.630.000	2.283.500
2	Bahan habis pakai	3.587.500	964.850
3	Biaya Perjalanan	1.300.000	635.000

4	Administrasi, publikasi, analisa gula,seminar, laporan, lainnya	1.350.000	1.906.200
Jumlah		8.867.500	6.216.200

Sisa dana : Rp 2.217.550,00

,Presentase dana terpakai 74%

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengadaan alat untuk kegiatan PKM sejauh ini sudah lengkap. Atas saran dosen pembimbing kami memakai Laboratorium Pascapanen, Fakultas Pertanian IPB untuk melakukan kegiatan PKM KC GUCAKUSI ini. Kulit singkong untuk pembuatan gula cair kami ambil dari seorang warga Ciluar bernama Pak Ujang, beliau adalah juragan untuk pengupasan kulit singkong di desa Tarik Kolot, Ciluar, Bogor. Seiring berjalannya waktu pak Ujang menjadi mitra kami.

Metode pembuatan gula cair yang kami lakukan adalah mengambil kulit singkong bagian dalam, kemudian merendamnya selama 12 jam untuk menghilangkan kandungan HCN, lalu kulit singkong tersebut dihaluskan untuk diambil patinya. Rendemen untuk pati kulit singkong 1:15 artinya 15 kg kulit singkong menghasilkan 1 kg pati kulit singkong. Pati kulit singkong ini adalah bahan baku dalam pembuatan gula cair. Pati kulit singkong diolah melalui proses Likuifikasi selama 1 jam dan Sakarifikasi selama 76 jam dengan bantuan enzim alfa amilase dan enzim amilo glukosidase masing – masing 1 ml/kg pati kulit singkong. Kemudian, hasil gula cair ini dievaporasi hingga mengental. Melalui proses ini kami sudah mampu menghasilkan gula cair yang manis. Kandungan gula cair kami sedang dalam proses pengujian kandungan di Lab Analisis Pangan, Teknologi Pangan, IPB.

Analisa biaya produksi GUCAKUSI / 1 kg pati kulit singkong sebagai berikut: 15 kg kulit singkong : Rp 0,00 , 1 ml enzim alfa amylase : Rp 250,00 , 1 ml enzim amilo glukosidase : Rp 250,00 , kapur tohor : Rp 1000 untuk penjernih. Total biaya produksi : Rp 1500,00 per 1,5 liter gula cair. Misalnya, harga kulit singkong Rp 100,00/Kg total biaya produksi Rp 3000,00. Selain itu, limbah hasil pembuatan pati kulit singkong (serbuk kulit singkong) dapat dimanfaatkan untuk bahan dasar pembuatan kompos, briket, triplek, dan boneka horta. Sehingga limbah GUCAKUSI ini semuanya termanfaatkan dan bernilai ekonomis.

Kami juga telah melakukan survei untuk mengetahui potensi kulit singkong di desa Tarikolot, Ciluar, Bogor yang merupakan daerahnya pak Ujang. Di desa Ciluar ini terdapat

60 pabrik pengolahan singkong untuk dijadikan aci (pati), dalam satu hari minimal . satu pabrik tersebut mengolah 2 ton singkong, jadi dalam sehari saja di daerah Ciluar ini 120 ton singkong telah diolah, artinya dalam sehari saja dihasilkan $9\% \times 120 \text{ ton} = 10,8 \text{ ton}$ kulit singkong. Jika dikonversikan ke gula cair $10800 \text{ kg} \times \frac{1}{15} \times 1,5 = 1080 \text{ liter}$ gula cair dalam sehari, dalam setahun $1080 \times 365 = 394\,200 \text{ liter}$ gula cair, ini hanya dari daerah Ciluar. Jika ini dikembangkan di setiap industri pengolahan singkong, misalkan di Lampung, Sumatera Selatan $8\,237\,627 \text{ ton / tahun}$ singkong diolah, ini artinya $8\,237\,627\,000 \times 9\% \times \frac{1}{15} \times 1,5 = 74\,138\,643 \text{ liter}$ gula cair dapat dihasilkan hanya dari kulit singkong di Lampung yang selama ini belum dimanfaatkan. Limbah pembuatan gula cair dari kulit singkong (serat kulit singkong) dapat dijadikan triplek (papan kayu) dan briket (bahan bakar alternative) sehingga hal ini dapat mengurangi penebangan pohon untuk pembuatan papan kayu.

Di samping keberhasilan menciptakan gula cair yang manis, kami juga mengikuti EXPO Edu Day yang diselenggarakan oleh BEM Faperta untuk memperkenalkan produk kami dan memberi penjelasan singkat metode pembuatan. Respon pengunjung EXPO sangat antusias dan penasaran dengan produk “GUCAKUSI”.

BAB 6. KESIMPULAN

Telah terciptanya gula cair dengan memanfaatkan kulit singkong. Kulit singkong yang selama ini hanya menjadi limbah tidak berguna, kini dapat dimanfaatkan untuk membuat produk yang bernilai tinggi. Keberhasilan metode pembuatan ini, dapat menjadikan gula cair dari kulit sigkong sebagai alternatif lain sumber glukosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar D. dan R. Erwanti. 2000. Pembuatan Sirup Glukosa Dari Kimpul (*Xanthosoma violaceum schott*) Dengan Hidrolisa Enzimatis. Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro
- Lorensa, Eka. 2012. Tugas Enzim Amilase. [terhubung berkala]. <http://blog.ub.ac.id/>. (diakses 25 Sept 2013)
- Mohindru, Sameer. 2013. Konsumsi Gula 2013 Diprediksi Naik 3%.[terhubung berkala]. <http://indo.wsj.com/>. (di akses 25 sept 2013).
- Sulusi Prabawati.2012. Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan. [terhubung berkala]. <http://www.litbang.deptan.go.id/>. (diakses 30 Sept 2013).
- Sukanto, Trio. 2011. BPS Prediksi Impor Gula 2011 Capai 2,4 Juta Ton. [terhubung berkala]. <http://ekonomi.inilah.com/>. (di akses 25 sept 2013).
- Tjokroadikoesoemo S. 1985. *HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya*. Jakarta (ID) : PT Gramedia.

LAMPIRAN

- Penggunaan dana

No	Tanggal	Transaksi	Pengeluaran
1	24-10-2013	Transportasi Sewa motor 2 @20.000 Bensin @20.000	60.000
2	24-10-2013	Print proposal	7.000
3	16-02-2014	Peralatan : 1. Pisau 3 2. Bak besar 7. Bak kecil 8. Saringan 9. Corong 10. Pengaduk 11. Panci besar 12. Baskom 13. Toples 14. Tampah 15. School bag 16. Buku kwitansi 17. Logbook	281.400
4	17-02-2014	Transportasi : Survei enzim 1. Sewa motor 2 @20.000 2. Bensin @10000	50.000
5	18-02-2104	Toples kaca kecil 12 @4500 Pulsa modem @21.000	75.000
	25-02-2014	Toples kaca besar 3 @15.000	45.000
6	02-03-2014	Ragi 2 bungkus @14.000 Timbangan @125.000 Singkong 20 kg @3000 Toples kaca besar 1 @25000 Sunlight @7000	255.000
7	13-03-2014	Pipet ukur 10 ml Termometer alkohol 2 @30.000 Arang aktif 1 kg Kalsium klorida 1 kg Enzim alfa amilase Enzim glukosidase Spanduk dan stiker	715.500
8	20-03-2014	Administrasi Lab pengujian HCN	90.000
9	06-04-2014	Membeli singkong 20 kg @2000	40.000
10	06-04-2014	Membeli gas Blender	17.000 150.000
11	06-04-2014	Voucher modem Konsumsi Toples kaca besar 3 @15.000	21.000 20.000 45.000

12	13-04-2014	Terpal @250000 Transportasi ke Ciluar : 1. Bensin @15.000 2. Sewa motor @70.000	335.000
13	16-04-2014	Pisau 2 @ 9000 Buku dan sampul 6900	15.900
14	27-04-2014	Konsumsi @20000 Trashback @4500 Serbet @11.200 Transportasi : 1. Sewa angkot @210.000 Kulit singkong 3 karung @10.000 Pati singkong @10.000 Konsumsi 11.300	297.000
15	28-04-2014	Kompas gas @215000 Selang gas @85.000 Tissue @3500 Tali @1000 Plastik @2000 Trash bak 5 @2000	316.500
16	29-04-2014	Tabung Gas	170.000
17	06-05-2014	Transportasi : 1. Sewa motor 1 @15000 2. Bensin @10.000	25.000
18	07-05-2014	Blender Philips @649.000 Transportasi : 1. Sewa motor @25000 2. Bensin @10.000	684.000
19	08-05-2014	Transportasi : 1. Sewa motor @10.000 2. Bensin @10.000	20.000
20	14-05-2014	Keperluan rumah tangga: 1. Panci kecil @21.000 2. Toples @14.500	35.500
21	18-05-2014	Konsumsi @10.000 Kulit singkong @20.000 Transportasi : 1. Sewa motor 2 @25000 2. Bensin @20.000	100.000
22	29-05-2014	Pembuatan pin @42.500 Buku tamu @15.000 Konsumsi @30.000	87.500
23	30-05-2014	Buku tamu, double tip @15000 Print warna @19000 FC dan print @18500 Cetakan agar-agar	72.900
24	31-05-2014	EXPO Terminal @29.000 konsumsi @10.700 Gelas cup @5000	102.700

		Air mineral 2400	
25	02-06-2014	Uji Sampel kandungan gula	1.690.000
26	03-06-2014	Transportasi @25.000	25.000
27	04-06-2014	Alat tulis kantor dan peralatan RT Print warna @21.000	77.300
28	22-06-2014	Transportasi untuk survei	90.000
29	10-07-2014	Print Laporan kemajuan Perlengkapan money DIKTI	48.000
29	26-07-2014	Pulsa modem	52.000
Total Pengeluaran			6.216.200

1. Rapat dan diskusi





2. Pengadaan alat-alat



3. Proses pembuatan GUCAKUSI



Gambar 3.a. Pengupasan singkong



Gambar 3.b. Kulit singkong yang telah dipisahkan



Gambar 3.c. Membersihkan Kulit singkong



Gambar 3.d. Merendam kulit singkong



Gambar 3.e. Menghaluskan kulit singkong



Gambar 3.f. Pati kulit singkong



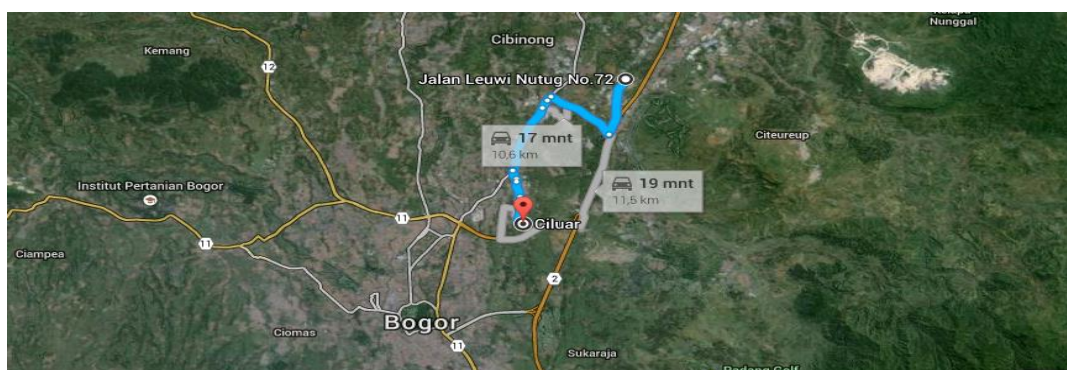


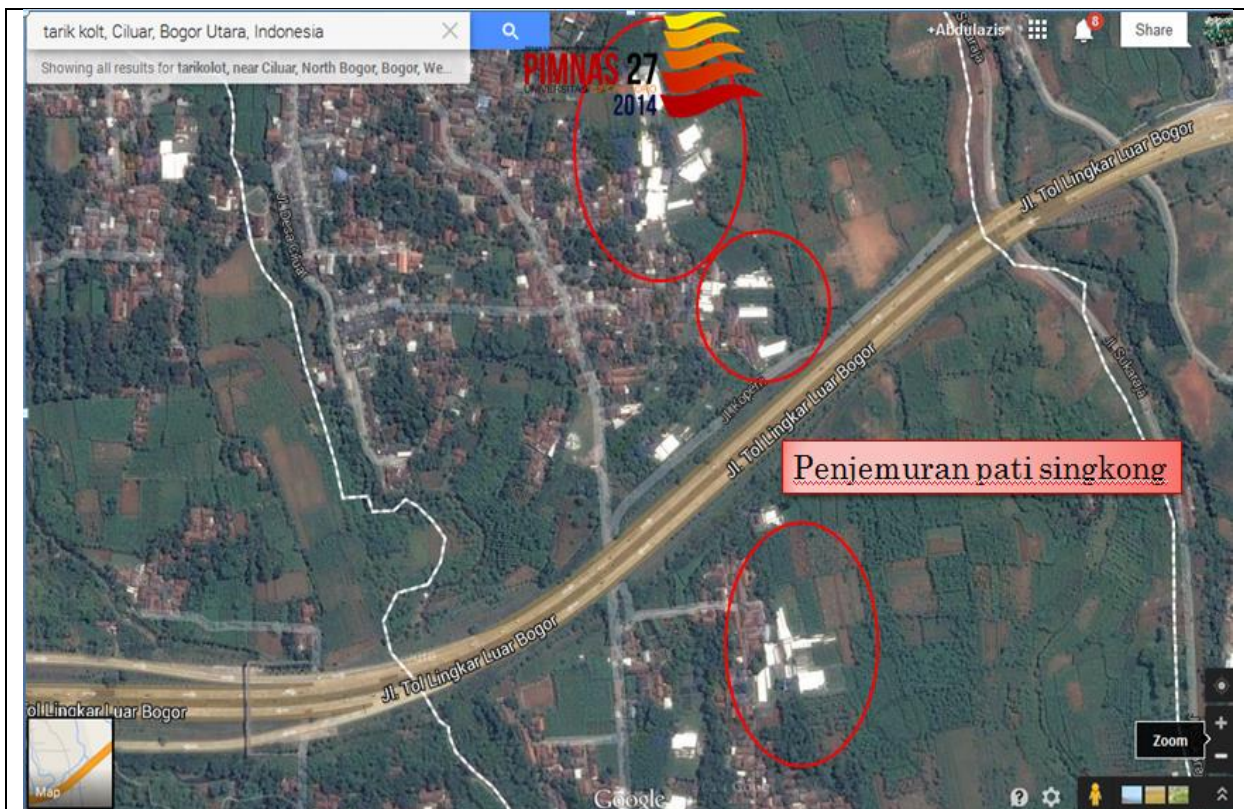
Gambar 3.h. Evaporasi



Gambar 3.i. Hasil gula cair

4. Survei produksi singkong di Ciluar, Bogor















5. EXPO di EDU DAY Fakultas Pertanian IPB





Gambar 6.a. Persiapan



Gambar 6.b. Pengunjung EXPO



Gambar 6.c. Testimoni Pengunjung

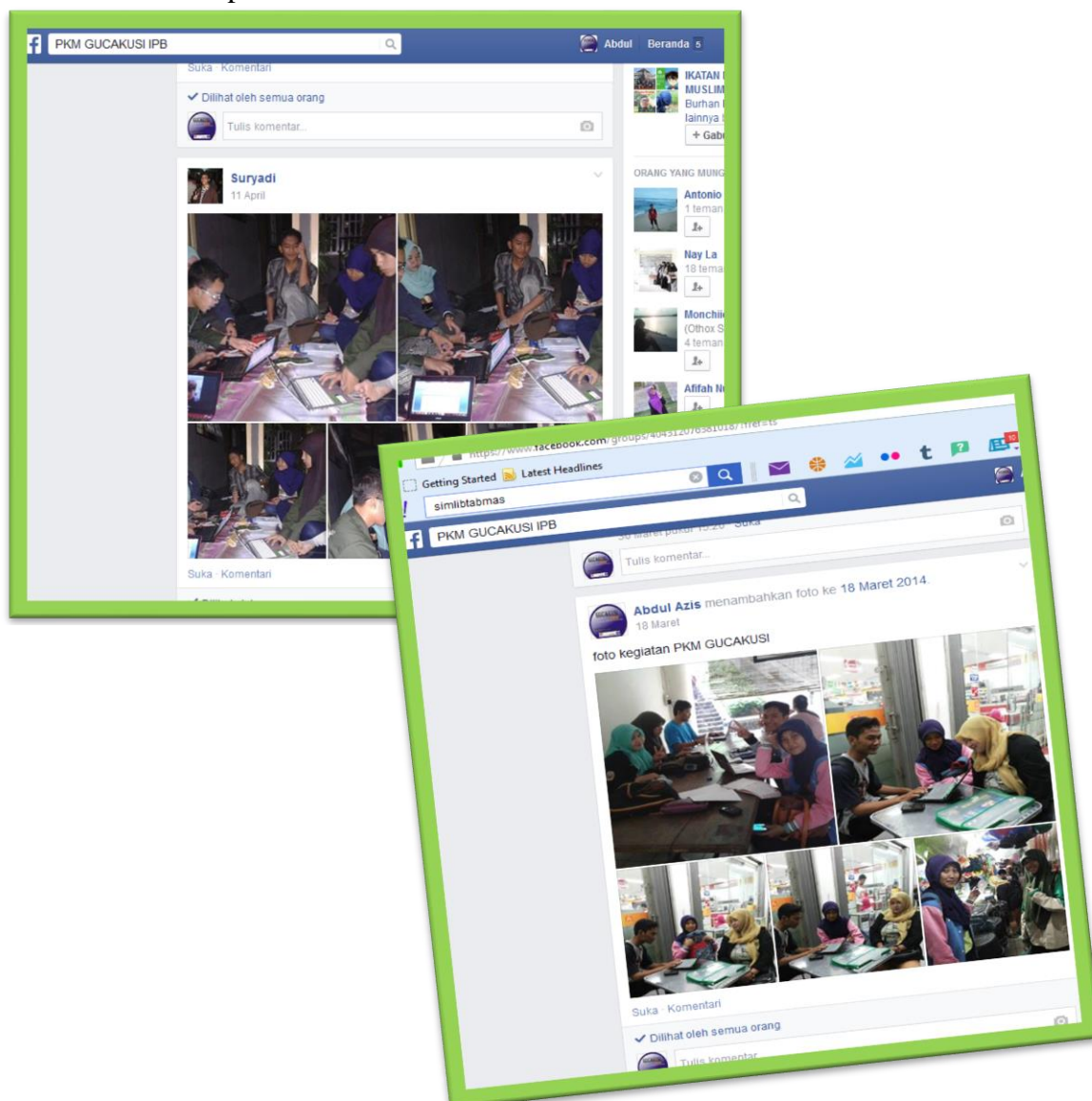


Gambar 6.d. Testimoni pengunjung



Gambar 6.e. Pengisian daftar pengunjung

Komunikasi kelompok lewat facebook





No.	Nama	Alamat	Tanda Tangan
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

No.	Nama	Alamat	Tanda Tangan
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

No.	Nama	Alamat	Tanda Tangan
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

No.	Nama	Alamat	Tanda Tangan
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Gambar 6.f. Daftar pengunjung

6. Bukti pengeluaran dana

Hari/Tanggal : Senin, 17 Februari 2014
 Judul : Survei peralatan kimia dan Enzim-enzim

No. 001	
Salah seorang dari	Lia Nuryanah (Bendahara)
Yang berjumlah	Sepuluh ribu rupiah
Untuk pembayaran	Biaya transportasi Survei peralatan kimia dan Enzim-enzim
terbilang Rp.	10.000,00

Bendahara BOGOR, 18 Februari 2014
 (Lia N) (Suryad)

Total pengeluaran : Rp. 10.000,00

[illegible]

No.	
Dibeli terima dari	Bendahara (Lia Nuryanah)
Uang sejumlah	Rp. 10.000,-
Untuk pembayaran	pembelian 1 kg. ac. Kadar Singlong
	Bogor, 27 April 2019
	<i>[Signature]</i> Hana
Terbilang Rp.	

No.	
Dibeli terima dari	Bendahara (Lia Nuryanah)
Uang sejumlah	Rp. 20.000,-
Untuk pembayaran	Carte angkot (Dramaga - Citaru)
	Bogor, 27 April 2019
	<i>[Signature]</i> (Tau'fin - Hidayat)
Terbilang Rp.	

~~Anggal~~: 28 April 2019

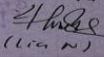
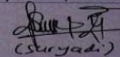
Dibeli terima dari	Lia Nuryanah
Uang sejumlah	Empat ratus ribu rupiah
Untuk pembayaran	Kompor gas, selang gas, gas tabung gas
	Bogor, 28 April 2019
Terbilang Rp.	400.000,-

No.	
Dibeli terima dari	Bendahara (Lia Nuryanah)
Uang sejumlah	Rp. 30.000,-
Untuk pembayaran	pembelian kulit simbahang tias karung
	<i>[Signature]</i> Purwiana
Terbilang Rp.	

No.	
Dibeli terima dari	Bendahara (Lia Nuryanah)
Uang sejumlah	Rp. 10.000,-
Untuk pembayaran	pembelian 1 Kg tepung jagrikaka
	Bogor, 28 April 2019
	<i>[Signature]</i>
Terbilang Rp.	

~~Selasa~~ Hari/tanggal : Senin, 17 Februari 2014
Judul : Survei peralatan kimia dan Enzim-enzim

No. 001
Telah terima dari : Lia Nuryanah (Bendahara)
Uang sejumlah : Sepuluh ribu rupiah
Untuk pembayaran : Biaya transportasi survei peralatan kimia dan Enzim-enzim

Bendahara BOGOR, 18 Februari 2014
 (Lia N.)
 (Suryadi)

Terbilang Rp. 10.000,00

Total pengeluaran : Rp. 10.000,00

AL-AMIN GROUP
PASAR SWALAYAN, TONDURU & BUSANA NUSUT
Jl. BADA No. 150 Darmaga Telp. 8628045

ALAT TUKIS KANTOR
 NO 1 0 32300 32300
 PERUBAHAN TANGGA
 NO 1 0 10000 10000
 INPAD 1 0 0 0

Total : 42300
 Bayar : 100000
 Kembali : 57700

AL-AMIN GROUP
TUNJUKAN INFO AMIN DI BELUKAN AL-AMIN
PARI KITA BUKU-MERAHU MENJUKAN UMAT

www.al-amin-group.net

SPBU 34.16605
Jl. RAYA DERMAGA KM 7 BOGOR
Telp 0251.8621795

Sabtu, 19 April 2014 07:36:29

No. Mota : 04.01.10242
 Jenis BBM : Premium
 Harga/liter : Rp. 4.500
 Liter : 3.000
 Total : Rp. 20.000

Tunai : Rp. 20.000
 Kembali : Rp. 0000

Premium Untuk Galangan Tidak Mampu
 Hari Gajian BBM Non Subsidi
 Torina Masih Dan Selamat Jalan


Date :
Subject :
 Hari/tanggal : Selasa, 18 Februari 2014
 Judul : Pembelian botol untuk sample

Toko "ANDALAS" 18/2
 Menjual :
 Alat-Alat Rumah Tangga

NOTA NO. 18/2


BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
12	B. Selai	4500	54.000

Jumlah Rp. 54.000

Tanda terima :
 Hormat kami,


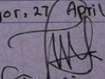
Total Pengeluaran : Rp. 54.000,00

No. 002
Telah terima dari : Bendahara (Lia Nuryanah)
Uang sejumlah : Rp. 10.000,-
Untuk pembayaran : pembelian 1 kg aci Rasw singkong

Bogor, 27 April 2014
 Hano

Terbilang Rp. 10.000,00

No. 003
Telah terima dari : Bendahara (Lia Nuryanah)
Uang sejumlah : Rp. 210.000,-
Untuk pembayaran : Carter angkot (Dramaga - Ciliuar)


Bogor, 27 April 2014
 (Taufik Hidayat)

Terbilang Rp. 210.000,00

Tanggal: Senin, 01-03-2014
 Nama: Moni Tanjung
 Tujuan: Pembelian Ragi, Singkong, dan Sunlight

Singkong 20 kg 70.000
 S
 70.000

Ragi Tape - 28000
Aludh

1 Sunlight
 7000


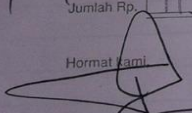
TOKO AGRO LESTARI
 KAMPUS IPB
 LUNAS

Total pengeluaran: Rp. 105.000,-

16-2-2014
 Tujuan: Toko

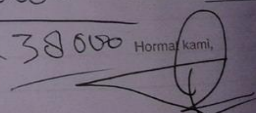
NOTA NO.

SANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	Bahan	9000	
2	Tampah	2500	
1	Bahan ter	2000	
1	Bat Merah	30.000	
2	Canary	6000	
1	Sahigon	5000	
2	centang sy	18000	
		Jumlah Rp.	113000

Tanda terima  Hormat kami

NOTA NO.

SANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	Taples		35000
1	Dandang		90000
		113000	
		125000	
		Jumlah Rp.	125000

Tanda terima 238000 Hormat kami, 

[illegible]37