



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**RANCANG BANGUN TEKNOLOGI TEPAT GUNA
PRODUKSI GULA SAYUR BERBAHAN BAKU NIRA KELAPA**

**BIDANG KEGIATAN
PKM-AI**

Oleh:

ARIEF RAHMA SHOFA	104511472855/2004
IRHAM ANIS MA`ARIF	404253475932/2004
FADHIAH ISNA	106341403396/2006
HANI KURNIAWAN	104511472851/2004
YUDIONO	104511472856/2004

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG
MALANG
2010**

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM-AI

1. Judul Kegiatan : Rancang Bangun Teknologi Tepat Guna Produksi Gula Sayur Berbahan Baku Nira Kelapa
2. Bidang Kegiatan : (V) PKM-AI (V) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Arief Rahma Shofa
 - b. NIM : 104511472855
 - c. Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
 - d. Universitas : Universitas Negeri Malang
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Ds.Sumberjo RT2/RW2 Sanankulon Blitar HP.085648605854
 - f. Alamat E-mail : Arief_Shofa@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dra. Anny Martiningsih.,M.Kes
 - b. NIP : 196006241983032002
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Sidoarjo / HP. 08123014265

Menyetujui:
Ketua Jurusan Pend. Teknik Mesin
Fakultas Teknik

Malang, 25 Januari 2010

Drs. Maftuchin Romlie, M.Pd
NIP 195910201987031004

Arief Rahma Shofa
NIM 104511472855

Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan,

Dosen Pendamping,

Drs.Kadim Masjkur, M.Pd.
NIP 195412161981021001

Dra. Anny Martiningsih., M.Kes
NIP 196006241983032002

RANCANG BANGUN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PRODUKSI GULA SAYUR BERBAHAN BAKU NIRA KELAPA

Arief Rahma Shofa, dkk. 2010. Universitas Negeri Malang

ABSTRAK

Alat pencetak masih menggunakan batang bambu yang dipotong pada pangkalnya dan tempurung kelapa kurang memiliki nilai prestige dimata konsumen. Apabila dengan bambu ataupun tempurung kelapa maka proses pengeringan membutuhkan waktu kurang lebih 1 jam bahkan lebih dan bentuk yang kurang identik. Apabila panas dari gula cair yang merambat pada media dapat cepat didinginkan maka gula akan cepat menjadi padat. Pemasaran dengan lingkup yang relatif sempit karena masalah bentuk dan kemasan yang kurang menarik, cenderung kurang mampu dipasar supermarket. Permasalahan tersebut dapat dilihat khususnya di desa Sumberjo Kecamatan Sanankulon Blitar. Dari alasan tersebut tersebut dapat ditarik dua permasalahan yaitu bagaimana cara mencetak gula kelapa yang efektif dan bagaimana meningkatkan prestice atau nilai jual gula kelapa. Pembuatan rancang bangun alat pencetak gula kelapa diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Rancang bangun alat pencetak gula kelapa berbentuk persegi empat yang bersekat. Alat cetakan terbuat dari bahan stenlis dengan ketebalan 0,3mm. cetakan dibentuk dengan metode pematian. Bentuk gula menjadi identik dan proses pendinginan dengan udara dapat dipersingkat menjadi 15 menit. Bentuk gula adalah kotak persegi empat, dimana dalam satu kotak dibagi menjadi lima bagian skat kecil. Berat gula hasil cetakan perkotak yaitu 300 gr. Gula dikemas dengan desain kemasan yang memberikan ciri khas gula kelapa sebagai gula jawa. Dengan cetakan sementara seharga Rp. 93.300,- maka gula hasil cetakan dapat dijual dengan harga Rp. 3900,- untuk kualitas setara gula cetakan tempurung kelapa atau sekitar Rp. 5100,- untuk kualitas setara gula cetakan tabung. Diperkirakan harga gula per kg akan meningkat Rp. 5000,-. Produk ini sangat mungkin mempunyai peluang paten. Selanjutnya petani gula kelapa tradisional dapat memanfaatkan pencetak gula dari bahan stenlis untuk meningkatkan pendapatannya dan meningkatkan pangsa pasarnya.

Kata Kunci: *alat pencetak, stainlees steel, gula kelapa*

ABSTRACT

A molding tool made from bamboo which its tip is cut and from coconut shell has less prestige for the consumers. It needs more or less an hour, to use that kind of molding tool; futhermore, it cannot make an identical shape. If the heat from liquid sugar creeps into the media, it can be cooled fast so the sugar turn into solid quickly. A marketing in the narrow context because of the shape problems and less interesting package does not attract consumer's attention. That

problem can be seen in desa Sumberjo Kecamatan Sanankulon Blitar. effectively and second, how to improve prestige or selling point of coconut Based on the reasons, there are two research problems: first, how to mold coconut sugar ut sugar. It is hoped that a molding tool for coconut sugar can overcome those problems. Its design is square with partition. The molding tool is made from stainless steel and the thickness is 0,3mm. The molding tool is shaped by imprinting. It gives an identical shape of sugar and the cooling off process can be shorten become 15 minutes. The shape of sugar is squares, which each square is divided into five small parts. The height of sugar per square is 300gr. Sugar is packaged up with a 93.300 rupiahs package so that the price of the sugar is about Rp. 3900,- for the sugar which has the same quality as the sugar made from coconut shell or about Rp. 5100,- for the sugar which has the same quality as tube molding tool. It might be predicted the price of sugar will increase up to Rp 5000,- per kg. This product might have a patent opportunity. Next, the traditional farmers are able to use a molding tool made from stainless steel to increase their income and its selling point in the market.

Key Words: molding tool, stainless steel, coconut sugar

PENDAHULUAN

Industri gula merah umumnya dikerjakan oleh petani gula yang umumnya merupakan home industri. Salah satunya yang terletak di desa Sumberjo Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar. Sekarang harga dari petani gula kelapa hanya dihargai sekitar Rp. 7000,- sampai Rp.8000,- per kilogramnya. Harga tersebut tidak sesuai dengan biaya pengeluaran untuk bahan bakar dan upah pencari nira.

Nira kelapa adalah suatu cairan yang berasal dari tandan (manggar) pohon kelapa berasa manis(http://www.indocookingclub/gulamerah.com/ic_read.htm?id=174, diakses tanggal 16 Mei 2009). Disini petani mengolah nira menjadi gula, cairan yang menetes yang disebut nira ditampung dalam wadah bumbung bambu atau ember plastik ataupun jerigen plastik. Cairan yang mengandung gula ini pada saat keluar dari tandan mempunyai pH netral sekitar 7, baunya enak dan rasanya manis (<http://jrdd.multiply.com/review/item/20>, diakses tanggal 9 Juli 2009). Petani mengolah nira menjadi gula kelapa dengan tempurung kelapa sebagai cetaknya. Produk yang dihasilkan tidak dapat bersaing dipasaran karena: bentuk gula kelapa tidak menarik, satu potong gula kelapa terlalu besar bila dikonsumsi oleh ibu rumah tangga, tidak tahan lama untuk disimpan dalam tempat terbuka, kurang praktis dimata konsumen, pangsa pasar hanya di toko-toko kecil di sekitar desa. Sehingga rata-rata petani mengalami kebangkrutan dan mereka akan beralih menjadi pekerja di agen. Petani yang seharusnya punya pendapatan sendiri menjadi sekedar pekerja biasa.

Adapun yang menjadi masalah adalah sebagai berikut: Alat pencetak masih menggunakan batang bambu yang dipotong pada pangkalnya dan tempurung kelapa sudah kurang memiliki nilai *prestige* di mata konsumen. Apabila dengan bambu ataupun tempurung kelapa maka proses pengeringan membutuhkan waktu kurang lebih 1 jam bahkan lebih. Dan akan diperoleh bentuk

yang kurang identik. Pada dasarnya apabila panas dari gula cair yang merambat pada media dapat cepat didinginkan maka gula akan cepat menjadi padat. Pemasaran dengan lingkup yang relatif sempit karena masalah bentuk dan kemasan yang kurang menarik.

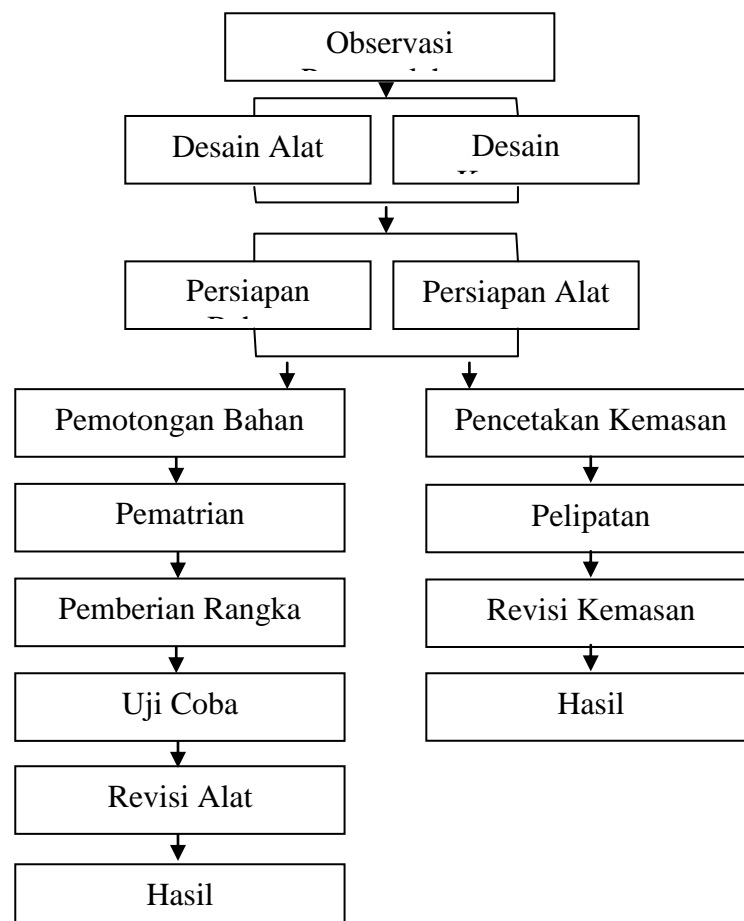
Dari uraian diatas perlu inisiatif berinisiatif untuk menaikkan nilai *prestige* atau daya jual gula kelapa dengan cara merubah bentuk dan kemasan gula kelapa. Sehingga kami berharap bisa menghidupkan kembali usaha home industri petani gula kelapa di Blitar khususnya di desa Sumberjo. Oleh karena itu kami menawarkan sebuah alat pencetak gula sayur dengan bentuk dan kemasan yang berbeda.

Rancang Bangun alat pencetak gula sayur, memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Untuk mendapatkan alternatif cara pencetakan gula kelapa yang efektif.
2. Untuk meningkatkan prestice atau nilai jual dari gula kelapa.

METODE

Metode yang digunakan dalam pembuatan cetakan adalah dengan menggunakan teknik pematrian. Pembuatan alat sesuai dengan kerangka berpikir yang tertera pada flowcart (diagram alir). Dari hal-hal tersebut diatas akan dijumpai berbagai permasalahan dilapangan. Sampai dengan selesai pembuatan alat, permasalahan banyak dihadapi adalah pemilihan bahan. Pemilihan bahan disini meliputi ukuran, jenis bahan dan harga yang sesuai. Karena alat yang dibuat harus mempunyai harga jual yang mampu dibeli oleh kalangan pembeli menengah kebawah.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Alat Pencetak

METODE

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu dan tempat pelaksanaan baik pembuatan alat dan ujicoba alat dilaksanakan di desa Sumberjo Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar. Mengapa dilaksanakan di daerah itu karena permasalahan pertama ada didaerah tersebut yang kebetulan tempat tinggal anggota anggota tim. Waktu dilaksanakan kurang lebih selama 5 bulan yaitu dimulai pada tanggal 2 Pebruari 2009 dan berakhir pada tanggal 3 Juni 2009.

Lebih lengkapnya tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

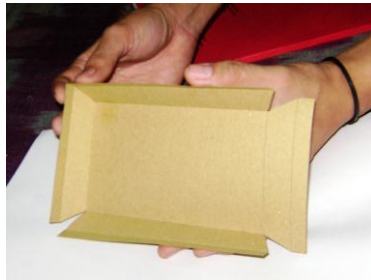
- Tanggal 2 Pebruari 2009, kegiatannya berupa studi literatur dari sumber buku perpustakaan, internet dan konsultasi dengan mahasiswa gizi.
- Tanggal 16 Pebruari 2009, kegiatannya berupa observasi yaitu Pengamatan dan wawancara secara langsung ke rumah petani gula kelapa di desa Sumberjo Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar.
- Tanggal 7 Maret 2009, desain kontruksi yaitu membuat sketsa gambar dengan program komputer dan membuat model cetakan dari kertas karton.
- Tanggal 2 April 2009, persiapan bahan berupa Pemilihan bahan banyak mengalami perubahan-perubahan, karena keterbatasan survey. Kesulitannya adalah pemilihan bahan stenlis dengan ukuran ketebalan, yang dapat mengimbangi perlakuan panas dari proses pematrian.
- Tanggal 19 April 2009, pembuatan alat yaitu membuat dari plat seng hasilnya kurang baik dikarenakan plat seng berubah warna menjadi hitam apabila terkena panas dari solder. Membuat kembali dengan menggunakan plat stainless steel. Tebal plat yang digunakan berukuran 0,3 mm.
- Tanggal 25 Mei 2009, uji coba alat yang dilakukan dirumah petani gula kelapa.
- Tanggal 26 Mei 2009, analisis yaitu meliputi bentuk gula kurang rapi karena teknik pematrian masih kurang baik, sehingga sambungan menjadi kurang halus. Mata solder yang digunakan kurang halus dan kurang kecil sehingga timah kurang rapi. Api yang digunakan lebih baik apabila menggunakan LPG dari pada minyak tanah karena lebih bersih dan lebih panas.
- Tanggal 3 Juni 2009, revisi alat dan laporan akhir, revisi dilakukan dengan merubah ukuran lebar dan panjang cetakan. Serta perubahan pada rangka penguat.

Instrumen Pelaksanaan

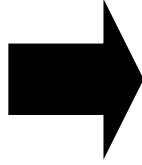
1. Pembuatan Cetakan Dalam

Pembuat cetakan dalam (cetakan pembentuk gula). Cetakan dalam dibuat dari bahan plat stainlees steel. Caranya plat dipotong dengan gunting besi sesuai ukuran, sebagian untuk bagian yang siku plat ditekuk dengan besi siku yang dimodifikasi dan tang kombinasi sehingga akan lebih rapi dan efisien. Bagian-

bagian potongan disambung dengan pematrian. Cetakan dalam tidak perlu kuat tetapi bentuknya rapi dan simetris antara bagian satu dengan yang lain. Untuk lebih jelasnya cara pembuatan dapat dilihat seperti pada gambar 2 berikut ini.



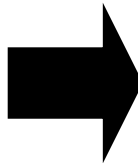
a. Membuat Desain



b. Memotong Plat



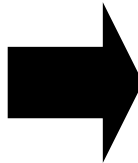
c. Memotong Pola



d. Membentuk Pola



e. Mematri Pola



f. Membuat Penyekat



g. Mematri Penyekat



h. Menggabungkan Pola

Gambar 2. Blok Rangkaian Diagram Pembuatan Cetakan Dalam

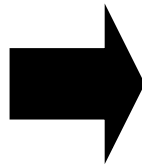
2. Pembuatan Batang Pendorong Gula

Pendorong gula dibuat untuk mendorong gula yang sudah keras. Dibuat dari kawat baja yang dirangkai dengan menggunakan las listrik. Kemudian plat

stainless steel dipotong berbentuk lingkaran dengan ukuran lebih kecil dari luas alas cetakan bawah, jadi pendorong dan cetakan pembentuk terbuat dari bahan yang sama. Pendorong dapat diukir untuk memberi sebuah identitas dan akan terlihat saat gula sudah kering. Pendorong berbentuk persegi empat yang diberikan empat penyangga di keempat sisinya dari pipa dengan ukuran diameter 2 cm yang dibelah. Fungsi dari pipa ini adalah sebagai tempat dari pipa rangka penguat. Penusuk atau pendorong terbuat dari kawat baja dengan panjang 3 cm yang dirangka dengan cara dilas titik pada bagian ujungnya. Untuk lebih jelasnya cara pembuatan dapat dilihat seperti pada gambar 3 berikut ini.



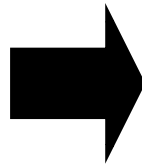
a. Memotong Kawat Pendorong



b. Membentuk Plat



c. Memberi Lubang Pendorong

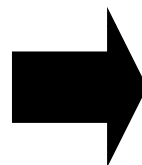


d. Mematri Batang Pendorong

Gambar 3. Blok Rangkaian Diagram Pembuatan Batang Pendorong

3. Pembuatan Rangka Penguat

Rangka penguat meliputi bagian samping dari cetakan. Terbuat dari plat besi plisir dengan tebal 2 mm, kemudian dibentuk persegi empat kemudian disambung dengan las listrik. Bagian samping empat ujung sisinya ditempel dengan tabung pipa air dengan ukuran Diameter 1,8 cm dan panjang 10 cm. Rangka penguat merupakan tempat dari cetakan dalam yang akan ditempel dengan cara dipatri dibagian sisinya. Untuk lebih jelasnya cara pembuatan dapat dilihat seperti pada gambar 4 berikut ini.



a. Memotong Kawat

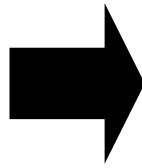


c. Pengecatan

b. Penyambungan



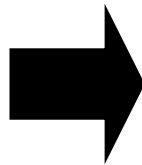
d. Penggabungan



Gambar 4. Blok Rangkaian Diagram Pembuatan Batang Pendorong

4. Uji coba Alat

Cairan gula dimasukkan ke dalam merata pada cetakan kemudian tarik penyangga, setelah itu tekan cetakan untuk mendorong gula. Cara kerja alat seperti pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Cara Kerja Cetakan

5. Pembuatan Kemasan

Kemasan dibuat dari kertas kemasan yang didesain dengan bantuan program adobe photoshop sesuai dengan pertimbangan-pertimbangan, sehingga dapat memberikan sebuah ciri khas. Pembuatan cetakan dilakukan berulang kali untuk mendapatkan ukuran cetakan yang sesuai. Dibagian dalam untuk melindungi kemasan dari resiko melelehnya gula diberikan bungkus plastik dan juga untuk menjaga sterilitas gula itu sendiri. Dipilih bungkus plastik transparan supaya konsumen tidak hanya melihat dari bagian luar tapi juga dapat melihat bentuk dan warna dari gula yang terdapat didalam kemasan. Untuk lebih jelasnya cara pembuatan dapat dilihat seperti pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Pembuatan Cetakan

Spesifikasi:

Bahan : kertas Glosi
 Panjang : 15 cm
 Lebar : 7,5 cm
 Tebal : 3 cm
 Berat : 300 gr

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ketercapaian target secara keseluruhan dapat terlaksana sampai 100% yaitu awal bulan Juni. Ada lima tahapan yang dikerjakan dalam pembuatan cetakan yaitu pembuatan cetakan dalam, pembuatan pendorong gula, pembuatan rangka penguat, uji coba cetakan dan revisi alat dan kemasan.

Pembuatan cetakan dalam diawali dengan pembuatan model dari kertas karton. Hal ini dijelaskan sesuai dengan alur gambar pembuatan ditunjukkan diatas. Pembuatan cetakan dalam tidak perlu kuat tetapi bentuknya rapi dan simetris antara bagian satu dengan yang lain. Pembuatan rangka penguat meliputi pemotongan plat plisir tipis sesuai dengan ukuran, kemudian pembentukan sesuai desain dan penyambungan. Rangka penguat dilengkapi dengan empat kaki terbuat dari potongan pipa air berdiameter 1, cm dan bisa juga terbuat dari batang besi cor yang sudah dilapisi dengan cat. Rangka pendorong meliputi pemotongan kawat besi cor kemudian, dipotong dengan ukuran 3 cm, kemudian dilaksanakan penyambungan dengan jalan dilas dengan las listrik berelektroda kawat. Di keempat sisinya diberikan penyangga yang terbuat dari pipa besi berdiameter 2 cm yang dipotong bagian tengahnya secara melintang, tetapi juga dapat dibuat dari rancangan batang besi cor yang dirangkai berbentuk dua kaki-kaki. Dengan menggunakan bahan ini pendinginan dengan udara dapat ditekan menjadi kurang lebih 15 menit. Pembuatan kemasan yang meliputi gambar desain dan bentuk ukuran. Kemasan sementara dari kertas glosi yang dicetak dengan menggunakan printer, kemudian dilipat sesuai dengan desain.

Perkiraan harga jual dari alat pencetak dan gula yang sudah dikemas dapat dijelaskan sebagai berikut. Harga cetakan yang berisikan enam bagian gula sementara ini dapat kita jual dengan harga Rp. 93.300,- . Sementara harga gula yang sudah berkemasan dapat dijelaskan sebagai berikut ini. Kita akan membandingkan harga dengan bentuk gula yang sudah ada dipasaran sekarang.

Gula dengan cetakan tempurung kelapa per kg dipasar berkisar antara Rp.8000 atau Rp.8/gr. Apabila dengan cetakan ini dengan berat gula per 300gr =

Rp.2400 + kemasan Rp.1000 + upah Rp.500, maka diperkirakan harga gula Rp 3900.- . Jadi apabila kita menghitung per kilogramnya akan naik menjadi ± Rp.13000. Harga ini berselisih Rp 5000 per kilogramnya dengan gula yang berbentuk tempurung kelapa.

Gula cetakan bentuk silinder per kg dipasar Rp.12000 atau Rp.12/gr . Apabila dengan cetakan berat ini dengan berat gula per 300 gr = Rp.3600 + kemasan Rp.1000 + upah Rp.500, maka diperkirakan harga gula Rp 5100.- . Jadi apabila kita menghitung per kilogramnya akan naik menjadi ± Rp.17000. Harga ini berselisih Rp 5000 per kilogramnya dengan gula yang berbentuk silinder.

Harga dan bentuk kemasan gula ini diperkirakan akan dapat bersaing apabila kita mengambil pangsa pasar minimarket atau di atasnya. Tetapi tidak lepas kemungkinan untuk dipasarkan sebagai makanan khas oleh-oleh, karena dengan tampilan yang menarik dan bisa tahan berminggu-minggu.

KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan rekayasa alat pencetak gula kelapa ini dapat didapatkan sebuah kesimpulan yaitu:

1. Untuk mendapatkan alternatif cara pencetakan gula kelapa yang efektif. Dapat dibuat dari bahan stensil sehingga akan dapat dibentuk gula yang lebih identik dan rapi. Dengan cetakan yang lebih permanen dan pengoperasian yang simpel maka akan dapat meningkatkan efektifitas pencetakan gula kelapa khususnya dikalangan petani gula kelapa yang masih tradisional.
2. Untuk meningkatkan prestise atau nilai jual dari gula kelapa. Dengan membuat bentuk gula kelapa yang lebih menarik dan memperhatikan tingkat kebutuhan rumah tangga, serta desain kemasan yang lebih menarik. Akan meningkatkan nilai jual dan meningkatkan pangsa pasar gula kelapa yang mampu bersaing di pasar lebih tinggi. Dimana diperkirakan nilai jual gula kelapa berkemasan akan meningkat sekitar lima ribu rupiah perkilogramnya. Sehingga para petani kelapa akan bergairah dan hidup lebih layak.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2008. *Nira Kelapa*

http://www.indocookingclub/gulamerah.com/ic_read.htm?id=174, diakses tanggal 16 Mei 2009.

Astuti, Mary.2009. *Tanggapan Mengenai Gula Jawa Pakai Formalin.*

<http://jrdd.multiply.com/review/item/20>, diakses tanggal 9 Juli 2009

Erwan. November 2003. *Pemanfaatan Nira Aren Dan Nira Kelapa.* Program Pascasarjana S3. Institut Pertanian Bogor

Gula Kelapa. 2008. <http://hasilkebun.wordpress.com/gula-merah/>, diakses tanggal 18 Mei 2009.

Hardinsyah, Dodik Briawan. 1990. *Penilaian dan Perencanaan Konsumsi Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Pertanian: Jurusan gizi masyarakat dan sumber daya keluarga, hal 101.

Kompas (Ekonomi Rakyat). Mei 2008. *Menjaga Manisnya Gula Kelapa Banyumas*. [http://](http://www.kompas.com) Menjaga Manisnya Gula Kelapa Banyumas - Jumat, 26 Mei 2008.htm, diakses tanggal 26 Mei 2009

Lembar Informasi Pertanian (LITPAN) BIP Irian Jaya No. 124/07. Mei 2007. *Membuat Gula Kelapa*. Balai Informasi Penelitian Irian Jaya.

Sentra Gula Kelapa. 2008. <http://www.Blitar.co.id>, diakses tanggal 9 Juli 2009.

Sunita Almatsier. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta: hal 33.