

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**UJI KINERJA ALAT GRANULATOR GUNA**  
**PRODUKSI MINUMAN INSTAN BUBUK KAYA**  
**ANTIOKSIDAN DARI LIMBAH KULIT BUAH**  
**MANGGIS**

(Performance Test of Granulator for Production Of Antioxidant Instant Powder  
Beverages from Mangosteen Waste)



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada**  
**Program Studi Diploma III Teknik Kimia**  
**Program Diploma Fakultas Teknik**  
**Semarang**

**Disusun Oleh :**

**Muhammad Arie Prasetya**

**21030110060013**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA**  
**PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**

**2013**

## INTISARI

Produk instan diartikan sebagai produk yang praktis dalam penggunaannya dan tidak meninggalkan buangan sisa dalam rumah tangga ketika disajikan.

Proses pembuatan minuman instan terdiri dari dua tahapan, yaitu proses ekstraksi dan proses pemasakan atau penguapan. Ekstraksi dilakukan sebagai tahap awal dalam pembuatan minuman instan untuk mendapatkan sari atau bahan aktif yang diinginkan sedangkan pemasakan merupakan proses selanjutnya yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air dalam bahan dan pembentukan kristal.

Kulit buah manggis (KBM) merupakan bagian terbesar dari buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang dikategorikan sebagai limbah. Studi fitokimia menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dalam KBM, terutama xanthone, antosianin dan kelompok senyawa fenoliklainnya memiliki sifat fungsional dan manfaat untuk kesehatan seperti antidiabetes, antikanker, antiinflamasi, meningkatkan kekebalan tubuh, antibakteri, antifungi, antiplasmodial, dan sebagainya.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan minuman instan bubuk kulit buah manggis antara lain: kulit buah manggis segar, maltodekstrin, asam sitrat, gula dan air. Alat utama yang diperlukan dalam pembuatan minuman instan bubuk kulit buah manggis adalah granulator yang merupakan suatu rangkaian alat yang terdiri dari tangki evaporasi berpengaduk, motor-rotor pengaduk, alat kendali suhu, kendali RPM dan kompor gas.

Bubuk instan yang baik adalah yang mempunyai rendemen yang besar dan kadar air yang rendah. Dari percobaan yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan *Maltodekstrin* maka hasil Rendemen akan semakin tinggi sehingga bubuk yang dihasilkan menjadi lebih banyak. Maltodekstrin berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) yang bersifat inert yang dapat mempertahankan bagian bahan yang mudah hilang.

Dari hasil uji rendemen dan kadar air perlakuan dengan penambahan Maltodekstrin 12% dan suhu pemasakan 80 °C adalah kondisi yang paling optimal yang menghasilkan rendemen paling tinggi sebesar 63.09% dan kadar air paling rendah yaitu 8.05%.

Dari hasil uji vitamin C dapat diketahui bahwa kandungan vitamin C dari kulit buah manggis dalam bentuk bubuk sebesar 48,45 mg/100gr dan dapat dikategorikan tinggi. Hasil dari uji organoleptik variabel optimal menghasilkan Warna lebih menarik daripada dengan perbandingan yang lainnya yaitu merah bata, aroma dan rasanya terasa lebih kuat.

Kata kunci: *granulator, kadar air, kulit buah manggis, maltodekstrin, minuman bubuk instan, rendemen.*

## ABSTRACT

Instant product is defined as a practical product in the consumer and does not leave residual waste in the household when served.

The process of making instant drinks consist of two stages, i.e. the extraction process and the process of drying or evaporation. The extraction performed as the first step in making instant drinks or juice to get the desired active ingredient while drying is the next process which aims to eliminate the moisture content in the material and to formed crystals.

Mangosteen rind (KBM) is the biggest part of the mangosteen fruit (*Garcinia mangostana* L.) were categorized as waste. Phytochemical studies showed that antioxidant compounds in KBM, especially xanthenes, anthocyanins and group fenoliklainnya compounds have functional properties and health benefits such as antidiabetic, anticancer, anti-inflammatory, immune-boosting, antibacterial, antifungal, antiplasmodial, and etc.

The materials required in the making of mangosteen rind instant powder beverage is: Fresh mangosteen rind, maltodextrin, citric acid, sugar and water. The main tools are required in the manufacture of instant powder drink mangosteen rind is a granulator which is a device consisting of a series of evaporation stirred tank, the motor-rotor stirrer, temperature control equipment, control of RPM and gas stove.

A good Instant powder is having a great yield and low water content. From the experiments have been conducted, showing that the more Maltodextrin addition, will resulting the higher yield and low water levelof rind. Maltodextrin serves as a filler material (filler) which are inert materials that can sustain the volatile substrate to missing.

From the test results of yield and moisture content of treatment with the addition of 12% Maltodextrin and a temperature of 80 °C cooking is the most optimal conditions that produce the highest yield of 63.09% and the lowest water content ie 8:05%. From the test results it can be seen that the vitamin C content of the mangosteen rind powder form for mg/100gr 48.45 and can be categorized as high. The results of organoleptic tests produce optimal variable color is more attractive than the other comparison ie a red brick, aroma and taste noticeably stronger.

*Keywords: granulator, Instant product, maltodextrin, mangosteen rind powder, water content,yield.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam semoga tetap tercurah pada junjungan Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut-Nya. Alhamdulillah berkat tuntunan-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Uji Kinerja Alat Granulator Guna Produksi Minuman Bubuk Instan Kaya Antioksidan dai Limbah Kulit Buah Manggis”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat bagi penyusun untuk meraih gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua tercinta, yang telah menjadi inspirasi dan motivasi untuk belajar dan senantiasa memberikan dukungan secara moril maupun materil.
2. Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. Edy Supriyo, MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Dra. FS Nugraheni, M.Kes, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
5. Ir. Dedy Kurniawan Wikanta, MM dan Ir. Hj. Dwi Handayani, MT, selaku dosen wali mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia angkatan 2010 kelas A yang selalu memberikan dukungan moril.

6. Ir. Isti Pudjihastuti, MT, selaku Dosen Pembimbing Praktek dan Tugas Akhir.  
Terima Kasih atas bimbingan, nasehat dan dukungan ibu.
7. Bapak, Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas perhatian,  
dorongan dan Ilmu yang tak ternilai harganya.
8. Teman-teman angkatan 2010 yang penyusun banggakan, semoga  
kebersamaan ini untuk selamanya
9. Dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah  
mendukung terselesainya laporan ini

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna.  
Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penyusun harapkan demi  
perkembangan lebih lanjut tugas akhir ini serta perkembangan dari ilmu  
pengetahuan itu sendiri.

Akhirnya penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat  
khususnya bagi penyusun dan pembaca pada umumnya.

Semarang, Juli 2013

Penyusun

## DAFTAR ISI

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL.....                 | i   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....            | ii  |
| INTISARI.....                      | iii |
| KATA PENGANTAR.....                | v   |
| DAFTAR ISI .....                   | vii |
| DAFTAR TABEL.....                  | ix  |
| DAFTAR GAMBAR.....                 | x   |
| BAB I PENDAHULUAN                  |     |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....   | 1   |
| 1.2 Perumusan Masalah.....         | 2   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA            |     |
| 2.1 Minuman Instan Siap Saji ..... | 4   |
| 2.2 Buah Manggis .....             | 5   |
| 2.3 Kulit Buah Manggis.....        | 9   |
| 2.4 Bahan Pengisi .....            | 12  |
| 2.5 Bahan Tambahan .....           | 13  |

|                                 |  |    |
|---------------------------------|--|----|
| 2.6                             | Blansing .....                                   | 14 |
| 2.7                             | Uji Organoleptik.....                            | 15 |
| 2.8                             | Pengurangan Kadar Air .....                      | 15 |
| 2.8                             | Kristalisasi.....                                | 17 |
| <br>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT  |  |    |
| 3.1                             | Tujuan.....                                      | 18 |
| 3.2                             | Manfaat.....                                     | 18 |
| <br>BAB IV PERANCANGAN ALAT     |  |    |
| 4.1                             | Spesifikasi Perancangan Alat.....                | 20 |
| 4.2                             | Gambar dan Dimensi Alat.....                     | 21 |
| 4.3                             | Cara Kerja Alat.....                             | 22 |
| <br>BAB V METODOLOGI            |  |    |
| 5.1                             | Penetapan Variabel.....                          | 23 |
| 5.2                             | Alat yang Digunakan.....                         | 23 |
| 5.3                             | Diagram Alir Pembuatan Es Krim Jagung.....       | 24 |
| 5.4                             | Prosedur Percobaan.....                          | 25 |
| <br>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN |  |    |
| 6.1                             | Hasil Pengamatan Rendemen Dan Uji Kadar Air..... | 28 |
| 6.2                             | Hasil Pengamatan Uji Organoleptik.....           | 33 |

|  |    |
|--|----|
| 6.3 Hubungan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Nilai Rata-Rata Rendemen ..... | 35 |
| 6.4 Hubungan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Rata Rata Kadar Air.....       | 36 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN   |    |
| 7.1 Kesimpulan .....   | 38 |
| 7.2 Saran .....  | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 40 |
| LAMPIRAN.....  | 43 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. Persyaratan Mutu Minuman Instan Siap Saji.....  | 5  |
| Tabel 2. Komposisi kandungan buah manggis. ....  | 9  |
| Tabel 3. Komposisi kandungan kulit buah manggis .....  | 10 |
| Tabel 4. Komposisi antioksidan per 1 gram kulit buah manggis .....                                       | 11 |
| Tabel 5. Alat yang Digunakan .....   | 23 |
| Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan suhu Pemasakan Terhadap<br>Parameter yang di amati ..... | 27 |
| Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pemasakan Terhadap<br>Rendemen .....                | 28 |
| Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pemasakan Terhadap<br>Kadar air .....               | 29 |
| Tabel 9. Hasil uji kadar vitamin C.....  | 31 |
| Tabel 10. Hasil Pengamatan uji Organoleptik.....   | 32 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. Buah Manggis dan Kulit buah manggis .....                                  | 9  |
| Gambar 2. Penampang Alat granulator .....  | 21 |
| Gambar 3. Alat Granulator .....  | 22 |
| Gambar 4. Diagram Alir Proses Pembuatan Bubuk instan Kulit Buah Manggis .            | 24 |
| Gambar 5 Grafik Hubungan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Rata Rata Rendemen.....    | 34 |
| Gambar 6. Grafik Hubungan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Rata Rata Kadar Air ..... | 35 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) adalah komoditas andalan ekspor Indonesia dengan kontribusi ekspor 34,4% dari total ekspor buah-buahan. Produksi buah manggis masih mengandalkan tanaman yang tumbuh liar atau yang ada di hutan sehingga produksinya berfluktuasi. Manggis (*Gracinia mangostana* L.) merupakan salah satu komoditas buah yang menjadi salah satu komoditi ekspor andalan Indonesia untuk meningkatkan pendapatan devisa Negara. Manggis di luar negeri dijuluki dengan “*Queen of the Tropical Fruits*” yang merupakan refleksi perpaduan dari rasa asam dan manis yang tidak dipunyai oleh komoditas buah-buahan lainnya.

Kulit buah manggis memiliki porsi terbanyak dari seluruh buah. Kulit buah manggis berukuran besar dan bergetah dengan persentase kulit basah per buah 68,17%, bila dikeringkan menjadi kulit buah kering 36,68% kulit kering/kulit basah, dengan persentase kulit kering per buah 27,09%.

Hal ini mengindikasikan bahwa kulit buah manggis menduduki porsi terbesar yang jika tidak dimanfaatkan akan menjadi limbah. Padahal secara empirik, bahkan ilmiah menyatakan bahwa kulit buah manggis mempunyai manfaat yang luar biasa besar sebagai bahan pangan dan pangan fungsional .

Kulit buah manggis banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku produk pangan. Secara turun-temurun, kulit buah manggis dimanfaatkan untuk mengobati atau mencegah diare, disentri, dan sariawan. Kulit buah manggis bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung antosianin, tanin, senyawa

fenol/polifenol, epikatekin, dan *xanthone*. *Xanthone* merupakan senyawa organik dan mempunyai banyak turunan di alam dan memiliki aktivitas antioksidan.

Kulit buah manggis mengandung 14 jenis turunan *xanthone*. Alfa-mangostin merupakan turunan *xanthone* yang banyak terdapat pada kulit dan buah manggis. Alfa-mangostin memiliki kemampuan menekan pembentukan senyawa karsinogen pada kolon. Dengan demikian, *xanthone* yang terdapat pada kulit buah manggis bersifat antioksidan, antidiabetik, antikanker, *antiinflammatory*, *hepatoprotective*, *immuno-modulation*, *aromatase inhibitor*, antibakteri, juga bersifat fungsional lainnya. Antosianin bermanfaat sebagai pewarna alami maupun antioksidan. Antosianin memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan dapat mencegah penyakit neuronal, kardiovaskuler, kanker, dan diabetes.

Kulit buah manggis yang berkadar air tinggi sangat mudah terserang mikroorganisme. Hal ini dapat menimbulkan bau yang tidak sedap dan merusak komponen penyusun kulit buah manggis. Untuk dapat dimanfaatkan lebih lanjut Kulit buah manggis perlu dikurangi kadar airnya. Proses pengeringan dapat mengurangi kandungan air bahan sehingga dapat meningkatkan daya tahan produk terhadap serangan mikroorganisme, selain itu kulit buah manggis dalam bentuk bubuk mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi yaitu lebih lama dalam penyimpanan dan mempermudah distribusi dan transportasi dalam pemasaran.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Selama ini kulit buah manggis menduduki porsi terbesar dalam buah yang jika tidak dimanfaatkan justru akan menjadi limbah. Padahal secara empirik, bahkan ilmiah menyatakan bahwa kulit buah manggis mempunyai manfaat yang luar biasa besar sebagai bahan pangan dan pangan fungsional, sehingga menjadikan kulit buah manggis sebagai minuman bubuk instan adalah alternatif bagus untuk memanfaatkan kandungan antioksidan banyak terkandung didalamnya.

Selain itu kulit buah manggis dalam bentuk bubuk mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi yaitu lebih lama dalam penyimpanan dan mempermudah distribusi dan transportasi dalam pemasaran.