

*The Learning University*

**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**PEMANFAATAN AMILOPEKTIN UBI KAYU SEBAGAI PENGGANTI GELATIN PADA PEMBUATAN KAPSUL YANG TERJAMIN HALAL**

**BIDANG KEGIATAN :**

**PKM – GT**

**Diusulkan oleh :**

**Muhammad Rizal P (308332405183)/2008**

**Vritta Amroini W (408332417725)/2008**

**Agus Lukman Hakim (109331420152)/2009**

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

**MALANG**

**2010**

# HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM – GT

1. Judul Kegiatan : Pemanfaatan Amilopektin Ubi Kayu Sebagai Pengganti Gelatin Pada Pembuatan Kapsul yang Terjamin Halal
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM – AI ( √ ) PKM – GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
4. Nama Lengkap : Muhammad Rizal P
5. NIM : 308332405183
6. Jurusan : Kimia
7. Universitas : Universitas Negeri Malang
8. Alamat Rumah dan No. Telp/Hp : Desa Rejosolor Rt.02/Rw.04 Kabupaten Pasuruan/085746181203
9. Alamat E-mail : [palupi\_kimum@yahoo.com](mailto:palupi_kimum@yahoo.com)
10. Anggota pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 Orang
11. Dosen Pembimbing
12. Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Parlan M.Si.
13. NIP : 196509101990011001
14. Alamat Rumah dan no.tlp : Jl. Danau Tursiah C5A-10/0811357607

Menyetujui, Malang, 19 Maret 2010

Ketua Jurusan Kimia FMIPA Ketua Pelaksana Kegiatan,

Universitas Negeri Malang,

Dr. H. Sutrisno, M.SiMuhammad Rizal P.

NIP 196003111988031003NIM 308332405183

Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan Dosen Pendamping,

Universitas Negeri Malang,

Drs. Kadim Masjkur, M.Pd Drs. Parlan M.Si

NIP130899262 NIP 196509101990011001

**KATA PENGANTAR**

*Bismillahir Rahmanir Rahiim*

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul **”** **Pemanfaatan Amilopektin Ubi Kayu Sebagai Pengganti Gelatin Pada Pembuatan Kapsul yang Terjamin Halal”**

Pada akhirnya, dalam menyelesaikan karya tulis ini, Penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak sehingga dalam waktu yang relatif singkat karya tulis yang sederhana ini dapat terwujud. Oleh karena itu, Penulis berkenan untuk menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua tercinta dan segenap keluarga yang telah banyak memberi dorongan baik moril maupun materiil.
2. Bapak Drs. Kadim Masjkur, M. Pd selaku Pembantu Rektor III Universitas Negeri Malang.
3. Ibu Dra. Susilowati, M. Si selaku Pembantu Dekan III FMIPA Universitas Negeri Malang yang telah berkenan memberikan motivasi kepada Penulis.
4. Bapak Drs. Parlan, M.Si yang telah membimbing Penulis dalam pembuatan karya tulis ini sehingga dapat terselesaikan secara keseluruhan.

Semoga Allah S.W.T berkenan mencatatnya sebagai amal shaleh. Penulis sadar bahwa karya tulis ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Dengan iringan doa semoga karya tulis ini bisa bermanfaat dalam pengembangan pendidikan dan wacana berpikir kita bersama. Amin

Malang, 19 Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM-GT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI 1v

DAFTAR TABEL v

[DAF](#_Toc230492882)TAR GAMBAR vi

RINGKASAN KARYA TULIS vii

[PENDAHULUAN](#_Toc230492877) 1

[Latar](#_Toc230492878) Belakang 1

Tujuan dan Manfaat 2

GAGASAN 2

Kondisi Kekinian Pembuatan Cangkang Kapsul dari Gelatin 2

Alternatif Pengganti Fungsi Gelatin pada Pembuatan Cangkang Kapsul 3

Kondisi Produksi Ubi Kayu di Indonesia Saat Ini 5

[P](#_Toc230492882)roses Pengolahan Amilopektin sebagai Pengganti Gelatin 6

Pihak-Pihak yang Dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan 8

KESIMPULAN 9

DAFTAR PUSTAKA 9

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Komposisi Kimia Konversi Ubi Kayu Menjadi Pati 3

Tabel 1.2 Luas Panen, Hasil per Hektar Ubi Kayu di Indonesia pada Tahun

1999-2004 6

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1. Struktur Gelatin…………………………………………………….4

Gambar 1.2. Struktur Amilopektin……………………………………………….5

Gambar 1.3. Proses Pemanasan Ubi Kayu……………………………………….7

**Pemanfaatan Amilopektin Ubi Kayu sebagai Pengganti Gelatin pada Pembuatan Kapsul yang Terjamin Halal**

M. Rizal Pahluvi, Vritta Amroini Wahyudi, Agus Lukman Hakim

Universitas Negeri Malang

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jl. Semarang 5, Malang 65145. Telp. (0341) 551-312. Fax. (0341) 551-921

Website://[www.um.ac.id](http://www.um.ac.id). Email: Rektorat@um.ac.id

**RINGKASAN**

*Penggunaan gelatin ditataran masyarakat sebagai pengenyal bahan makanan semakin marak. Banyak diantara produsen yang menggunakan gelatin sebagai bahan pengenyal karena rasanya lebih enak dan kekenyalannya pun lebih sempurna. Dalam dunia produksi, gelatin dapat diproduksi dengan bahan baku kulit atau pun tulang yang diperoleh dari hewan seperti babi. Hewan babi tidak halal bagi masyarakat yang beragama Islam. Maka dari itu perlu dilakukan alternatif pengganti gelatin agar dapat dikonsumsi dengan aman.*

*Penggunaan gelatin sangat penting dalam rangka diversifikasi bahan makanan, karena nilai gizinya yang tinggi yaitu terutama akan tingginya kadar protein khususnya asam amino dan rendahnya kadar lemak. Gelatin kering mengandung kira-kira 84 - 86 % protein, 8 - 12 % air dan 2 - 4 % mineral. Dari 10 asam amino essensial yang dibutuhkan tubuh, gelatin mengandung 9 asam amino essensial, satu asam amino essensial yang hampir tidak terkandung dalam gelatin yaitu triptofan (Fauzi, 2007).*

*Pada proses pembuatan kapsul yang digunakan sebagai pembungkus obat umumnya terbuat dari gelatin. Selama ini yang paling banyak digunakan adalah gelatin yang kehalalannya masih diragukan (Jannah, 2008). Gelatin dapat digantikan dengan menggunakanamilopektini yang granulernya menggembang (Baily & Paul, 1998). Amilopektin bisa diperoleh dari pati ubi kayu.*

*Ubi kayu merupakan salah satu hasil perkebunan yang menggandung amilopektin yang sangat tinggi (Rama, 2008). Dengan terobosan penggunaan ubi kayu sebagai bahan baku pengganti gelatin, akan berdampak positif bagi kehidupan petani ubi kayu, yakni menambah penghasilan dan lapangan pekerjaan. Produksi ubi kayu di Indonesia sangat besar. Pada tahun 2005 produksi ubi kayu mencapai 19,5 juta ton dengan areal 1,24 ha (Rama, 2008). Mengingat jumlahnya yang sangat tidak terbatas maka potensi penggunaan bahan baku ubi kayu untuk pengganti gelatin pada pembuatan kapsul sangat tinggi.*

*Amilopektin dalam ubi kayu mempunyai bentuk granula. Granula amilopektin akan membengkak apabila ditambah volumenya dengan air. Peningkatan volume dengan air pada suhu antara 550 C dan 650 C merupakan pembengkakan yang disebut dengan keadaan gelatinasi. Setelah penambahan air maka terbentuklah suatu suspensi yang apabila dipanaskan akan terjadi perubahan berupa pembentukan struktur gelatinasi. Mula-mula suspensi amilopektin akan terlihat keruh, tetapi lama-kelamaan akan berubah menjadi jernih pada suhu tertentu. Terjadinya translusi larutan amilopektin tersebut akan diikuti pembengkakan granula.*

# PENDAHULUAN

**Latar Belakang**

Gelatin adalah suatu senyawa protein turunan kolagen yang bersifat amfoter dengan titik isoionik antara 5-9 tergantung pada bahan baku dan metode yang digunakan (Jannah, 2008). Penggunaan gelatin sangat luas karena gelatin bersifat serba guna, bisa digunakan sebagai bahan pengisi, bahan pengemulsi, pengikat, pengendap, pemerkaya gizi, dan daya cernanya tinggi (Fauzi, 2007).

Gelatin sangat penting dalam rangka diversifikasi bahan makanan, karena nilai gizinya yang tinggi yaitu terutama akan tingginya kadar protein khususnya asam amino dan rendahnya kadar lemak. Gelatin juga sangat penting untuk bahan pembuatan kapsul pada obat. Indonesia menggunakan kapsul keras, bahan baku untuk membuat kapsul keras adalah gelatin. Kapsul keras (*hard capsule*) merupakan pengembangan obat yang isinya dalam bentuk serbuk. Bahan baku utama untuk membuat kapsul keras adalah gelatin. Gelatin kering mengandung kira-kira 84 - 86 % protein, 8 - 12 % air dan 2 - 4 % mineral, dari 10 asam amino essensial yang dibutuhkan tubuh, gelatin mengandung 9 asam amino essensial, satu asam amino essensial yang hampir tidak terkandung dalam gelatin yaitu triptofan (Fauzi, 2007). Gelatin mempunyai sifat mudah larut dengan air liur dan juga kenyal.

Umumnya gelatin diproduksi dari bahan yang kaya akan kolagen baik tulang maupun kulit. Kulit dan tulang dapat diperoleh dari hewan seperti babi atau sapi. Akan tetapi, apabila gelatin dibuat dengan menggunakan kulit atau tulang sapi akan memerlukan proses lama dan butuh bahan kimia untuk penetral lebih banyak sehingga memerlukan biaya yang sangat mahal (Fauzi, 2007). Babi merupakan salah satu bahan baku yang sangat mudah dimanfaatkan untuk bahan baku gelatin. Mengingat babi mudah dibudidayakan pada kondisi yang fleksibel dan kandungan kolagen dalam babi sangat besar, maka banyak perusahaan atau masyarakat yang menggunakan babi sebagai bahan baku pembuatan gelatin (Anonim, 2009).

Banyaknya pembuatan gelatin dari bahan baku babi membuat sebagian orang khususnya yang beragama Islam menjadi khawatir akan kehalalan dari produk tersebut (Jannah, 2008). Selain itu Negara Indonesia sendiri tidak bisa memproduksi gelatin di dalam negeri, melainkan harus banyak mengimpor dari Negara tetangga. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2007, jumlah impor gelatin mencapai 2.715.782 kg senilai 9.535.128 dolar AS (BPS, 2009). Mengingat banyaknya produsen luar negeri yang sering menggunakan bahan baku babi untuk memproduksi gelatin, maka kehalalan dari produk tersebut diragukan. Oleh karena itu diperlukan berbagai solusi alternatif untuk mengatasi masalah tersebut.

Salah satu alternatif yang sekarang marak dikembangkan adalah membuat gelatin dengan bahan baku tulang ikan. Pembuatan gelatin dari jenis ini sangat sulit dan susah untuk mencari bahan bakunya.

Pada proes pembuatan kapsul obat, bahan baku yang harus ditambahkan sebagai bahan pelembut dan penghalus adalah gelatin. Selama ini yang paling banyak digunakan adalah gelatin yang kehalalanya masih diragukan (Jannah, 2008). Gelatin dapat digantikan dengan menggunakan amilopektin yang granulernya menggembang (Baily & Paul, 1998). Amilopektin bisa diperoleh dari pati ubi kayu.

Ubi kayu merupakan salah satu hasil perkebunan yang menggandung pati sangat tinggi (Rama, 2008). Terobosan penggunaan ubi kayu sebagai bahan baku pengganti gelatin ini akan berdampak positif bagi kehidupan petani ubi kayu, yakni menambah penghasilan dan lapangan pekerjaan. Produksi ubi kayu di Indonesia sangat besar. Pada tahun 2005 produksi ubi kayu mencapai 19,5 juta ton dengan areal 1,24 ha (Rama, 2008). Mengingat jumlahnya yang sangat tidak terbatas maka potensi penggunaan bahan baku ubi kayu untuk dikembangkan sebagai bahan baku pengganti gelatin sangat tinggi.

Ubi kayu sangat potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pengganti gelatin pada pembuatan kapsul. Kandungan karbohidrat pada ubi kayu sangat besar, mencapai 146 kalori (Nurhayati & Nyoman, 2000). Untuk itulah kami menganggkat judul “Pemanfaatan Amilopektin Ubi Kayu sebagai Pengganti Gelatin pada Pembuatan Kapsul yang Terjamin Halal”

## Tujuan dan Manfaat

*Tujuan*

1. Mengetahui potensi amilopektin ubi kayu sebagai pengganti gelatin pada pembuatan kapsul.
2. Mengetahui proses pengolahan amilopektin sebagai bahan pengganti gelatin pada pembuatan kapsul.

## *Manfaat*

1. Digunakan sebagai wadah penambah wawasan bagi masyarakat dan mahasiswa mengenai potensi dari amilopektin sebagai pengganti gelatin.
2. Digunakan sebagai sebuah pengetahuan penting tentang proses pengolahan amilopektin sebagai bahan pengganti gelatin pada pembuatan kapsul.

**GAGASAN**

## Kondisi Kekinian Pembuatan Kapsul dari Gelatin

Gelatin adalah suatu jenis protein yang diekstraksi dari jaringan kolagen kulit, tulang, atau ligamen (jaringan ikat) hewan. Gelatin digunakan sebagai bahan baku utama untuk membuat kapsul. Kapsul sangat penting sekali di dunia medis, yaitu digunakan sebagai pembungkus obat. Kapsul yang terbuat dari gelatin sangat sempurna dan fleksibel. Kapsul yang terbuat dari gelatin mudah larut dalam air liur dan rasanya kenyal sehingga obat yang rasanya pahit tidak terasa di lidah.

Konsumen yang mengkonsumsi obat dengan kapsul lebih nyaman daripada menggunakan tablet. Gelatin yang dibuat sebagai bahan baku kapsul masih diragukan kehalalannya, karena gelatin yang digunakan diproduksi dari tulang atau kulit babi. Sehingga bagi umat muslim produk tersebut dianggap haram.

Sebenarnya gelatin dapat diperoleh dari bahan baku tulang ikan, tetapi pembuatan gelatin dari bahan ini sangat sukar penyediaan bahan bakunya. Alternatif untuk mengganti fungsi gelatin pada pembuatan kapsul adalah dengan menggunakan amilopektin ubi kayu.

**Alternatif Pengganti Fungsi Gelatin pada Pembuatan Kapsul**

Solusi untuk mengganti gelatin pada pembuatan kapsul adalah dengan menggunakan amilopektin yang berasal dari pati ubi kayu. Ubi kayu merupakan tanaman produktif yang sangat potensi ditanam di seluruh wilayah yang ada di Indonesia karena bisa tumbuh di wilayah tropis. Ubi kayu bisa dimanfaatkan untuk menggantikan fungsi gelatin dalam pembuatan kapsul karena kandungan amilopektin yang sangat tinggi. Ubi kayu mempunyai kandungan amilopektin sebesar 25–30 kg per ton (Wagiono, 2006).

Amilopektin merupakan suatu biomassa yang bisa mempunyai bentuk granula. Amilopektin bisa diperoleh dengan cara memanaskan ubi kayu yang berbentuk serbuk dan dimasukkan enzim α-amilase. Enzim akan bekerja memisahkan zat pati yang ada pada ubi kayu yang nantinya dilakukan proses lebih lanjut. Zat pati bisa diperoleh pada semua tumbuhan. Kadar amilopektin tertinggi terdapat pada ubi kayu, ubi jalar, tepung sagu, biji jagung, biji sorgum, gandum, kentang, ganyong, garut, dan umbi dahlia. Untuk mengeluarkan amilopektin ubi kayu dilakukan perlakuan awal (pretreatment) yakni melakukan penggilingan pada ubi kayu sehingga struktur menjadi seperti serbuk.

Ubi kayu merupakan bahan makanan pokok masyarakat yang sudah lumrah dikonsumsi. Masyarakat umumnya tidak bisa memanfaatkan ubi kayu dengan baik. Kebanyakan mereka hanya mengelola menjadi kripik, kue, tepung, bioetanol dan ubi rebus. Ubi kayu berpotensi untuk dijadikan sebagai pengganti fungsi gelatin pada pembuatan kapsul karena menggandung amilopektin yang sangat tinggi. Amilopektin dapat diperoleh dari pati ubi kayu. Komposisi kimia konversi ubi kayu menjadi pati dapat di lihat pada tabel 1.1. Komposisi Kimia Konversi Ubi kayu Menjadi Pati.

Tabel 1.1. Komposisi Kimia Konversi Ubi Kayu Menjadi Pati

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Peubah | Suhu Peubah | |
| 700C | 800C |
| Kadar Air (%) | 2,968 | 7,865 |
| Kadar Abu (%) | 1,5035 | 0,8425 |
| Kadar Pati (%) | 47,455 | 26,430 |
| Kadar Protein (%) | 7,8 | 0,80 |
| Kadar Asam Total (%) | 0,48 | 0,830 |

Sumber : Lidia Sari E, Indriyani M, Friska S. Pengaruh Perbedaan Suhu Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang Dihasilkan. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Volume 8, No. 2, 2006Hlm. 141-146. ISSN 1411-0067.

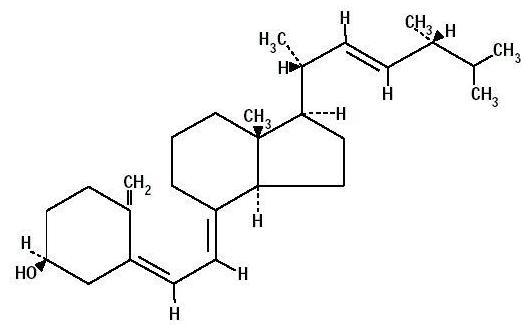
Tabel di atas menjelaskan bahwa hasil pengolahan ubi kayu dapat dihasilkan unsur pati paling besar. Jumlah pati yang bisa diambil setiap kilonya adalah 47,455 (Lidia dkk, 2006). Banyaknya pati yang bisa dihasilkan daripada unsur lain dapat dijadikan sebagai upaya bahwa ubi kayu sangat potensi untuk diambil zat patinya.

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α-glikosidik. pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air dingin. Fraksi terlarut tersebut disebut amilopektin dan fraksi tidak terlarut disebut amilosa (Jannah, 2008). Untuk menggantikan fungsi gelatin, digunakan pati yang mempunyai fraksi tidak terlarut, yaitu amilopektin.

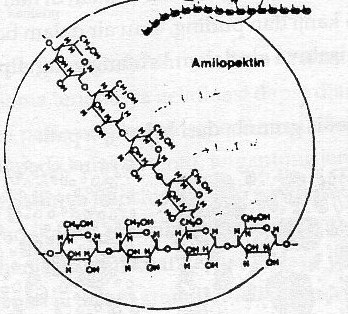
Amilopektin dalam ubi kayu mempunyai bentuk granula. Granula amilopektin akan membengkak apabila ditambah volumenya dengan air. Peningkatan volume dengan air pada suhu antara 550C dan 650C merupakan pembengkakan yang disebut dengan keadaan gelatinasi. Penambahan air dapat dilakukan di luar seperti halnya pada pembuatan kanji atau puding. Setelah penambahan air maka terbentuklah suatu suspensi yang apabila dipanaskan akan terjadi perubahan berupa pembentukan struktur gelatinasi.

Mula-mula suspensi amilopektin akan terlihat keruh, tetapi lama-kelamaan akan berubah menjadi jernih pada suhu tertentu. Terjadinya translusi larutan amilopektin tersebut akan diikuti pembengkakan granula. Energi kinetik molekul pada molekul air berubah menjadi lebih kuat sehingga timbul gaya tarik menarik antar molekul amilopektin di dalam granula yang menyebabkan air masuk di dalam granula. Untuk lebih jernih dilakukan penyaringan dengan karbon aktif sehingga dapat diperoleh suspensi amilopektin yang jernih.

Ditinjau dari bentuk struktur, gelatin dan glukosa yang dipanaskan memiliki bentuk yang hampir sama sehingga glukosa yang dipanaskan memiliki sifat mirip dengan gelatin. Gelatin mempunyai bentuk ikatan dengan asam amino essensial yang kental sehingga dapat menciptakan kekenyalan yang sangat sempurna. Glukosa ketika dipanaskan membentuk struktur amilopektin yang mana antar glukosa berkumpul membentuk ikatan hidrogen yang sangat kuat, sehingga mempunyai bentuk kental seperti gelatin. Keduanya membentuk struktur siklo seperti cincin. Bedanya struktur gelatin siklo diputus oleh ikatan asam amino. Keduanya memiliki struktur yang mirip. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan dengan gambar 1.1 dan 1.2 sebagai berikut.



Gambar 1.1. Struktur Gelatin



Gambar 1.2. Struktur Amilopektin

Amilopektin yang mengalami gelatinasi dapat dikeringkan sehingga nantinya bisa dikonversi menjadi bentuk serbuk yang disebut sebagai *instan rice*. Bentuk gelatinasi ini mempunyai struktur seperti halnya gelatin sehingga fungsi gelatin bisa digantikan amilopektin pada keadaan gelatinasi.

Dibandingkan dengan gelatin atau bahan pengempuk lain, amilopektin ubi kayu memiliki daya keunggulan tersendiri. Sebagian besar ubi kayu ditanam oleh masyarakat Indonesia karena ubi kayu mudah tumbuh di daerah tropis. Di seluruh kepulauan Indonesia rata-rata mempunyai perkebunan ubi kayu seluas 4.795 hektar (Deptan, 2005).

Oleh karena itu amilopektin sangat potensi untuk dimanfaatkan sebagai pengganti gelatin dalam fungsinya sebagai pengenyal pada kapsul.

**Kondisi Produksi Ubi Kayu di Indonesia Saat Ini**

Ditinjau dari segi jumlah, ubi kayu sangat banyak terdapat di kepulauan Indonesia, mengingat Indonesia adalah Negara agraris. Ubi kayu menjadi sentra pangan yang dapat diandalkan di Indonesia. Provinsi di Indonesia kebanyakan dapat menghasilkan ubi kayu dengan jumlah yang sangat banyak.

Pada tahun 2003 provinsi-provinsi yang merupakan sentra produksi ubi kayu adalah Lampung, Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan produksi masing-masing 4,9 juta ton; 3,79 juta ton; 3,47 juta ton; 1,65 juta ton; dan 0,76 juta ton (Deptan, 2005). Hasil produksi panen ubi kayu akan dijelaskan pada tabel 1.2. Luas Panen, Hasil per Hektar Ubi Kayu di Indonesia pada tahun 1999 – 2004.

Tabel 1.2. Luas Panen, Hasil per Hektar Ubi Kayu di Indonesia pada tahun 1999-2004

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahun | Luas Panen (ha) | Hasil/ha (Ku) | Produksi (ton) |
| 1 | 1999 | 1.350.008 | 122 | 16.458.54 |
| 2 | 2000 | 1.284.040 | 125 | 16.089.020 |
| 3 | 2001 | 1.317.912 | 129 | 17.054.648 |
| 4 | 2002 | 1.276.533 | 132 | 16.913.104 |
| 5 | 2003 | 1.244.543 | 149 | 18.523.810 |
| 6 | 2004 | 1.259.152 | 155 | 19.507.049 |

Sumber : Deptan. Data Base International Ubi Kayu 2005.

Dari tahun ketahun hasil dan jumlah produksi ubi kayu pada umumnya meningkat drastis di Indonesia. Dari tahun 2003 ke tahun 2004 peningkatan mencapai 1 juta ton. Departemen pertanian memperkirakan bahwa pada 5 tahun mendatang jumlah ubi kayu di Indonesia semakin meningkat (Deptan, 2005). Banyaknya produksi ubi kayu di Indonesia akan lebih memudahkan untuk mencari dan dijadikan sebagai bahan baku pengganti gelatin.

Alternatif lain untuk menghasilkan gelatin dapat diperoleh dengan bahan baku tulang ikan dan tulang sapi. Ditinjau dari segi ekonomis bahan baku sangat potensi karena tulang ikang dan tulang sapi merupakan ampas yang mudah diperoleh. Akan tetapi pada proses pembuatan gelatin dari tulang ikan memerlukan biaya yang sangat besar karena hasil gelatin yang dihasilkan perlu dimurnikan. Pemurnian membutuhkan bahan pengencer kimia dalam jumlah banyak.

## Proses Pengolahan Amilopektin sebagai Pengganti Gelatin

Ubi kayu merupakan salah satu alternatif untuk menggantikan fungsi gelatin pada pembuatan kapsul, karena dapat menghasilkan amilopektin dalam jumlah besar. Amilopektin pada pati dapat digunakan sebgai pengganti fungsi gelatin karena strukturnya mirip dengan gelatin. Amilopektin mempunyai struktur ikatan hidrogen kuat yang menyerupai ikatan unsur asam amino pada gelatin. Persamaan bentuk ikatan ini dapat diindikasikan akan mempunyai sifat mirip gelatin, yaitu mempunyai daya pengenyal dan perekat. Amilopekti dapat diperoleh dengan memisahkan 2 fraksi yang terdapat pada pati yaitu fraksi amilosa dan fraksi amilopektin. Amilosa larut dalam air panas, sedangkan amilopektin larut dalam air dingin. Amilopektin bisa diperoleh dengan cara memanaskan ubi kayu yang berbentuk serbuk dan dimasukkan enzim α-amilase. Enzim akan bekerja memisahkan zat pati yang ada pada ubi kayu yang nantinya dilakukan proses lebih lanjut. Zat pati bisa diperoleh pada semua tumbuhan. Kadar pati tertinggi terdapat pada ubi kayu, ubi jalar, tepung sagu, biji jagung, biji sorgum, gandum, kentang, ganyong, garut, dan umbi dahlia. Untuk menggeluarkan amilopektin pada ubi kayu dilakukan perlakuan awal (pretreatment) yakni melakukan penggilingan pada ubi kayu sehingga struktur menjadi seperti serbuk.

Berikut merupakan langkah – langkah pengolahan amilopektin untuk dijadikan sebagai pengganti gelatin pada pembuatan kapsul dengan menggunakan bahan baku ubi kayu :

1. *Proses Pretreatment*

Proses pretreatment adalah sutu perlakuan awal terhadap ubi kayu segar agar pati bisa diambil. Prosesnya adalah sebagai berikut :

1. Mengupas ubi kayu segar.
2. Menggiling ubi kayu dengan menggunakan mesin penggiling.
3. Menyaring hasil penggilingan untuk memperoleh bubur ubi kayu.
4. Memasukkan bubur ubi kayu ke dalam tangki.
5. Menambahkan air sampai pada setengah volume tangki.
6. Dipanaskan di atas tungku.
7. Ditambahkan enzim α-amilase pada tangki yang berada pada suhu kurang lebih 60-66 0C (Liquifaksi).
8. Pati yang sudah terbentuk sudah berupa bubur

tangki

Gambar 1.3. Proses Pemanasan Ubi Kayu

Pada kondisi tersebut zat pati akan terbentuk, dan zat pati siap untuk diencerkan dengan air.

1. *Proses Pengenceran*

Proses pengenceran adalah proses yang dilakukan untuk menambah volume granula sehingga nantinya granula bisa membesar ketika dipanaskan. Proses pengenceran adalah sebagai berikut :

1. Bubur pati tersebut kita perlakukan dengan cara menambahkan sedikit air yaitu sekitar 30% dari jumlah volume bubur.
2. Dipanaskan sampai suhu 650C.
3. Bubur akan sedikit demi sedikit akan memadat.
4. Setelah itu taruh bubur di dalam loyang atau sejenis panci.
5. Setelah agak dingin, tambahkan air sedikit demi sedikit seperti halnya membuat puding sehingga terbentuk suatu suspensi.
6. Kemudian dipanaskan pada suhu 550C.
7. Pati akan mengalami gelatinasi (Transluen).
8. *Pemisahan*
9. Pati yang sudah mengalami gelatinasi dipisahkan dengan ditambahkan air dingin.
10. Akan terbentuk fase terlarut dan tidak larut. Yang tidak larut adalah amilosa, sedangkan yang terlarut adalah amilopektin.
11. Selanjutnya adalah memisahkan amilopektin dengan air, yaitu dengan cara penguapan menggunakan Fresh Dryer.
12. Setelah terpisahkan air dengan pati amilopektin akan terbentuk serbuk.
13. Serbuk diuapkan sebentar dan siap untuk digunakan sebagai pengganti fungsi gelatin.
14. *Pencampuran Terhadap Pembuatan Kapsul*

Setelah terbentuk struktur gelatinasi yang kuat, maka amilopektin siap untuk menggantikan gelatin sebagai penguat. Proses pencampuran adalah setelah bahan-bahan pembentuk kapsul sudah siap. Tahapannya adalah sebagai berikut.

1. Pembuatan larutan amilopektin dengan melarutkan 20-45% amilopektin ke dalam air dingin yang telah dimineralisasi.
2. Bahan tambahan seperti pengawet dan pewarna dicampurkan kedalam larutan amilopektin sehingga membentuk campuran homogen.
3. Bahan dasar ini dicampur dan dimasukkan ke dalam pencetak kapsul sehingga kapsul terbentuk.
4. Kemudian diperiksa kelayakannya.
5. Kapsul bisa terbentuk dan siap diisi dengan bahan obat.

**Pihak - Pihak yang Dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan**

Dengan adanya serbuk amilopektin yang menggantikan fungsi gelatin pada pembuatan kapsul, maka masyarakat akan dengan aman mengkonsumsi obar berbentuk kapsul. Pihak-pihak pemerintahan khususnya departemen agama dan BPOM sangat mengharap kehadiran alternatif tersebut. Nur Wahid dari LPPOM MUI mengatakan bahwa kapsul halal sangat dibutuhkan di Indonesia. Kebanyakan umat tidak sudi mengkonsumsi kapsul karena dikhawatirkan kehalalanya. Alternatif kapsul dengan bahan ubi kayu sangat menolong masyarakat khususnya umat agama Islam.

Cara untuk implementasi program gagasan yang kami usulkan yaitu dengan mensosialisasikan gagasan yang kami ajukan ke tingkat BPOM dan LPPOM MUI. Proses sosialisasi akan dilaksanakan dengan mengirimkan proposal pengetahuan sehingga nanti dilakukan respon. Lembaga BPOM dan LPPOM MUI sangat mendukung dengan adanya alternatif gelatin yang bisa dipastikan kehalalannya.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan kapsul dengan bahan baku ubi kayu sangat berpotensi karena menggandung amilopektin yang sangat tinggi. Ubi kayu mengandung amilopektin yang cukup besar yang mana ubi kayu masih mempunyai nilai ekonomis rendah. Amilopektin diperoleh dari pati ubi kayu. Kalau ditinjau dari berbagai teori, amilopektin mempunyai bentuk granula yang dapat mengembang apabila ditambahkan air. Mengembangnya granula pada amilopektin merupakan suatu bentuk yang mempunyai sifat seperti gelatin. Oleh karena itu amilopektin dari ubi kayu sangat efektif untuk dijadikan sebagai bahan pengganti gelatin pada pembuatan kapsul.
2. Proses pengolahan amilopektin untuk dijadikan sebagai bahan pengganti gelatin pada pembuatan kapsul dari ubi kayu meliputi proses pretreatmen dengan tujuan agar ubi kayu bisa dipisahkan zat patinya, selanjutnya adalah proses pengenceran dengan tujuan agar amilopektin yang sudah terbentuk struktur granulanya bisa dikembangkan sehingga terbentuk gelatin, selanjutnya adalah proses penguatan dengan tujuan agar amilopektin dapat bertahan lama dalam bentuk struktur gelatinasi.

# daftar pustaka

Author. (2009, Mei 14). *Gelatin dari Babi*. Dipetik Mei Kamis, 2009, dari www.republika.com

Baily, A. J., & Paul. (1998). *Journal of The Society of Leather Technologysts And Chemists.* *pp.104 - 110* , 6.

BPS. (2009, Mei 13). *Impor Gelatin*. Dipetik Mei Kamis, 2009, dari www.republikaonline.com

Departemen Pertanian. 2005. *Data Base Pemasaran International Ubi Kayu.* Dipetik Mei Kamis, 2009, dari www.republikaonline.com

Fauzi, R. (2007, Oktober 30). *Gelatin*. Dipetik Mei 14, 2009, dari www.chem-is-try.com

Jannah, A. (2008). *Gelatin.* Malang: UIN.

Lidia Sari E, Indriyani M, Friska S. *Pengaruh Perbedaan Suhu Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang Dihasilkan.* Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Volume 8, No. 2, 2006Hlm. 141-146. ISSN 1411-0067.

Nurhayati, & Nyoman, I. (2000). *Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi.* *JMS* , 3.

Prihanda Rama, Noerwijari Kartika, Gamawati Praptiningsih, Andinurani, Setyaningsih Dewi, Sigit Setiadi, Hendroko Roy. 2008. *Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan.* Jakarta : Agro Media Pustaka.

Wagiono. (2006). *Pengembangan Formulasi Produk Mie Berbahan Baku Pati Dari Ubi Kayu.* *JTP VII-311* , 6.

## Daftar Riwayat Hidup

Nama : Muhammad Rizal P

Tempat, tanggal lahir : Pasuruan, 22 Februari 1990

Alamat asal : Desa Rejoso Lor RT 02/Rw.04 Kecamatan Rejoso, Kabupaten Pasuruan 67181

Nama orang tua : Abd. Sya’roni

Riwayat Pendidikan : SDN II Rejosolor , Pasuruan

SMPN I Pasuruan

SMAN I Pasuruan

S1 Kimia Universitas Negeri Malang

Alamat di Malang : JL. Kesumba Dalam no. 12 Malang

No. telp./HP : 085746181203

E-mail : [palupi\_kimum@yahoo.com](mailto:palupi_kimum@yahoo.com)

Prestasi :

* Juara II KKTM Maba Tingkat Fakultas 2008
* Juara I KKTM Maba Tingkat Universitas 2009

Pengalaman Organisasi :

1. Ketua Umum RELA (Remaja Mushola) SMA N 1 Pasuruan 2006
2. Ketua Ketua II RELA (Remaja Mushola) SMA N 1 Pasuruan 2005
3. Koordinator Seksi Ketuhanan Yang Maha Esa OSIS SMAN 1 Pasuruan 2006
4. Pengurus Komisi Pemilihan Umum Fakultas (KPF) FMIPA UM 2008
5. Anggota Forum Studi Sains dan Teknologi (FS2T) FMIPA UM 2008
6. Anggota HMI Cabang Malang 2008
7. Pengurus HMJ Kimia 2009
8. Ketua HMJ KIMIA “Oksigen” 2010

Motto : “*The time is money, we must do the best. ALLAH will do the rest ”*

Malang, 12 Maret 2010

Mengetahui,

Muhammad Rizal P

NIM 308332405183

**Daftar Riwayat Hidup**

Nama : Vritta Amroini Wahyudi

Tempat, tanggal lahir : Malang, 23 Juli 1990

Alamat asal : Jalan Tirtagangga 59 Malang 65112

Nama orang tua : Dr. Wahyudi, M.Si

Riwayat Pendidikan : SDN Lowokwaru II Malang

SMPN 3 Malang

SMAN 3 Malang

S1 Kimia Universitas Negeri Malang

No. telp./HP : 08990405112

E-mail : amroinivritt@yahoo.com

Prestasi : -

Pengalaman Organisasi :

1. Anggota FS2T FMIPA Universitas Negeri Malang
2. Anggota HMI Cabang Malang 2008
3. Koordinator Divisi Bidang Seni dan Budaya Departemen Bakat dan Minat HMJ KIMIA “OKSIGEN” 2009
4. Ketua Bidang Bakat dan Minat HMJ KIMIA “OKSIGEN” 2010

Motto : “ *Lebih Baik Menjadi Orang yang Luar Biasa di Tempat yang Biasa daripada Menjadi Orang Biasa di Tempat yang Luar Biasa’’*

Malang, 12 Maret 2010

Mengetahui,

Vritta Amroini W

NIM 408332417725

**Daftar Riwayat Hidup**

Nama : Agus Lukman Hakim

Tempat, tanggal lahir : Lumajang, 5 Agustus 1991

Alamat asal : Desa Wonokerto Rt.06/Rw.05 Kecamatan Tekung, Kabupaten Lumajang, 67381

Nama orang tua : Tatok Windu Sasmito

Riwayat Pendidikan : SDN Wonokerto II

SMPN 1 Sukodono

SMAN 1 Lumajang

S1 Pendidikan Kimia Universitas Negeri Malang

Alamat di Malang : JL. Sumbersari Gang 5c/60 Malang

No. telp./HP : 08980065654

E-mail : agus\_lukman5@yahoo.com

Prestasi :

1. Juara I OSN Kimia tingkat SMA se-Kab. Lumajang

Pengalaman Organisasi :

1. Koordinator Perhitungan Suara Divisi Pemungutan dan Perhitungan Suara Komisi Pemilihan Umum Fakultas (KPF) FMIPA UM 2009
2. Anggota Bidang Bola Basket Komite Olahraga MIPA (KOMIPA) FMIPA UM 2010
3. Anggota HMI Cabang Malang 2009
4. Koordinator Divisi Seni dan Budaya Bidang Bakat dan Minat HMJ KIMIA “OKSIGEN” 2010

Motto : “ *Rencanakan kerjamu, kerjakan rencanamu. Yakin usaha sampai”*

Malang, 12 Maret 2010

Mengetahui,

Agus Lukman Hakim

NIM 109331420152

**Curriculum Vitae Dosen Pembimbing**

**I. Identitas**

1.1 Nama Lengkap : Drs. Parlan M.Si

1.2 NIP : 131 874 709

1.3 Tempat & Tanggal Lahir : Magetan, 10 September 1965

1.4 Pangkat/Golongan : Pembina/IVa

1.5 Pekerjaan : Dosen FMIPA Universitas Negeri Malang

**II. Pendidikan**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Perguruan Tinggi | Gelar | Tahun | Bidang Spesialisasi |
| 1.  2. | IKIP MALANG  Universitas Gadjah Mada (UGM) | Drs.  M.Si | 1989  1997 | Pendidikan Kimia  Kimia Organik |

**III. Pengalaman Penelitian Bidang Kimia**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Institusi** | **Topik Penelitian** | **Jabatan** | **Tahun** |
| 1. | UGM Yogyakar­ta | Isolasi **Asam Risinoleat dari Minyak Jarak** (Castor Oil) dan Mempelajari Reaksi- reaksinya dengan Beberapa Oksidator | Ketua | 1997 |
| 2. | IKIP MALANG | Keefektifan PCC sebagai Oksidator Selektif terhadap **Metil Risinoleat** | Ketua | 1998 |
| 3. |  | Isolasi Eugenol dari Limbah Daun Cengkeh dengan Ekstraksi Asam Basa | Ketua | 2000 |
| 4. | DP3M | Pengembangan Daur Ulang Kertas Bekas dengan Bahan Campuran Serat Pelepah Pohon Pisang, Palem Raja, dan Pohon Padi | Anggota | 2000 |
| 5. | UM | Pemanfaatan Serbuk Limbah Genteng sebagai Fasa Diam Kromatografi Kolom | Ketua | 2001 |
| 6. | UM | Sintesis Ester Sukrosil Risinoleat sebagai Bahan Pemantap pada Makanan dan Kosmetika | Ketua | 2002 |
| 7. | UM | Sintesis dan Studi Struktur 1,3-dihidroksi-2-(4-piridil)-imidazolidina | Anggota | 2003 |
| 8. | UM | Sintesis dan Studi Struktur 1,3-dihidroksi-2-(4-piridil)-4,5-dimetilimidazolidina sebagai Percursor Material Magnetik | Ketua | 2003 |
| 9. | UM | Isolasi dan Penentuan Senyawa Hasil Oksidasi **Metil Risinoleat** dengan Oksidator PCC (*Pyridinium Chlorochromate*) | Ketua | 2004 |
| 10. | UM | Isolasi dan Karakterisasi Karagenan dari Rumput Laut di Wilayah Perairan Madura | Anggota | 2004 |
| 11. | UM | Senyawa-senyawa Hasil Metilasi **Asam Risinoleat** dengan Dimetil Sulfat dan Kalium Karbonat dalam Benzena | Ketua | 2005 |
| 12. | DP2M | Sintesis dan kararakterisasi Kompleks dari Ion Cu2+ , Ni2+, dan Co2+ dengan Ligan Anion Karboksilat | Anggota | 2008 |

**IV. Pengalaman Penelitian Pendidikan**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Institusi** | **Topik Penelitian** | **Jabatan** | **Tahun** |
| 1. | IKIP MALANG | Studi Pemahaman Konsep Perubahan Materi secara Mikroskopis Siswa Kelas I, II, dan III SMU Negeri Batu | Anggota | 1999 |
| 2. | DP3M | Penggunaan Metode Kerja Laboratorium untuk Meningkatkan Penguasaan konsep Hidrolisis Siswa Kelas III SMU Negeri 9 Malang (*Penelitian Tindakan Kelas Kolaborasi*) | Ketua | 2000 |
| 3. | DP3M | Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Siswa pada Pembelajaran Konsep Kesetimbangan Kimia di Kelas II Cawu I SMU Negeri I Jombang (*Penelitian Tindakan Kelas Kolaborasi*) | Ketua | 2001 |
| 4. | DIKTI | Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*) Tipe STAD untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia Organik III Mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang | Ketua | 2003 |
| 5. | DP3M | Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia Siswa Kelas II SMA Negeri 9 Malang melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dan Problem Posing secara Variatif | Ketua | 2005 |
| 6. | DIKTI | Pengembangan Modul Sains Kimia SMP Berbasis Model Learning Cycle sesuai Kurikulum 2004 | Ketua | 2006 |
| 7. | DP2M | Pengembangan Modul IPA Terpadu berbasis Konstruktivisme untuk Menumbuhkan Konsep IPA Siswa SMP | Anggota | 2008 |
| 8. | DIKTI | Penerapan *Hybrid Learning* berbasis *WEB Online* dengan Menggunakan Penggabungan *Content Management System* pada Matakuliah Pengembangan Media Kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang | Ketua | 2008 |

V. Pengalaman Publikasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Judul | Publikasi | Tahun |
| 1. | Isolasi Asam Risinoleat dari Minyak Jarak (*Castor Oil*) melalui reaksi Transesterifikasi | Jurnal MIPA UM | 1998 |
| 2. | Epoksidasi α-Pinena dengan pereaksi Dimetil Dioksirana | Jurnal MIPA UM | 2000 |
| 3. | Efek Struktur terhadap Keasaman dan Kebasaan Senyawa Organik | Media Komunikasi Kimia | 1999 |
| 4. | Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia Organik 3 Mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA UM | Jurnal Media Pendidikan | 2003 |
| 5. | Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Siswa pada Pembelajaran Konsep Kesetimbangan Kimia | Seminar Nasional HKI | 2004 |
| 6. | Bagaimana Merancang Pembelajaran IPA Terpadu SMP? | Seminar Regional | 2008 |
| 7. | Senyawa-senyawa Hasil Metilasi Asam Risinoleat dengan Dimetil Sulfat dan K2CO3 dalam Benzena | Seminar Nasional Basic Science | 2009 |
| 8. | Kajian Reaksi Oksidasi Asam Risinoleat dengan Oksidator Kalium Permanganat | Seminar Nasional | 2009 |
| 9. | Bagaimana Sebaiknya Pembelajaran IPA di SMP/MTs? | Seminar Nasional |  |