

**PENGARUH PENGATURAN KADAR AIR DAN WAKTU  
PEMANASAN MODIFIKASI TERHADAP KARAKTERISASI  
SIFAT FISIKOKIMIA TEPUNG UMBI SUWEG (*Amorphophallus  
campanulatus*) DIMODIFIKASI DENGAN METODE *HEAT  
MOISTURE TREATMENT* (HMT)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :  
**Firda Dwi Maulana**  
**14.302.0391**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PENGATURAN KADAR AIR DAN WAKTU  
PEMANASAN MODIFIKASI TERHADAP KARAKTERISASI  
SIFAT FISIKOKIMIA TEPUNG UMBI SUWEG (*Amorphophallus  
campanulatus*) DIMODIFIKASI DENGAN METODE *HEAT  
MOISTURE TREATMENT* (HMT)**

**Oleh :**

**Firda Dwi Maulana  
14.302.0148**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**(Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, MP.)**

**(Raden Cecep Erwan A. ST., M.Si.)**

## ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya alam lokal yang ada di Indonesia merupakan salah satu solusi dalam upaya peningkatan pangan lokal yang dapat dijadikan substitusi atau pengganti tepung terigu. Tepung suweg merupakan salah satu bahan setengah jadi yang sangat berpotensi dalam pengembangan berbasis lokal. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui karakteristik (kimia dan fisik) dari modifikasi tepung umbi suweg dan menentukan suhu serta waktu pemasakan yang tepat untuk pembuatan modifikasi tepung umbi suweg.

Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pola faktorial  $3 \times 3$  dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan ulangan yang dilakukan sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Faktor yang digunakan dalam penelitian adalah pengaturan kadar air tepung suweg (20%, 25% dan 30%) dan waktu pemanasan modifikasi HMT (16 jam, 24 jam dan 32 jam). Respon penelitian utama mencakup respon kimia yaitu kadar air dan respon fisik yaitu uji kecerahan, viskositas puncak, *breakdown*, viskositas akhir, *setback*, Suhu *pasting*, dan viskositas pasta panas.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar air rata-rata tepung suweg modifikasi HMT sebesar 3.67%, tingkat kecerahan rata-rata sebesar 49.42, viskositas puncak rata-rata sebesar 497.70 cP, *breakdown* rata-rata sebesar 66.63 cP, viskositas akhir rata-rata sebesar 608.74 cP, *setback* rata-rata sebesar 179.51 cP, suhu *pasting* rata-rata sebesar 91.31°C dan viskositas pasta panas rata-rata sebesar 431.07 cP.

Kata Kunci : HMT, Tepung Suweg, Tepung Suweg HMT, Pengaturan kadar Air, Waktu Pemanasan Modifikasi.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran .....	4
1.6. Hipotesis .....	8
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	8
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>



## I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Tingginya konsumsi tepung dikalangan masyarakat di Indonesia semakin meningkat, bahkan dapat dikatakan sebagai bahan pokok utama setelah beras. Hal ini terlihat dari bertambahnya permintaan impor tepung terigu setiap tahunnya. Menurut data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia, pada tahun 2016 kebutuhan industri tepung meningkat menjadi 4,8% dan pada tahun 2018 meningkat sebesar 5%.

Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan tepung dari bahan pangan lokal dalam memproduksi makanan berbasis terigu. Budaya mengkonsumsi tepung pada masyarakat Indonesia perlu ditindaklanjuti dengan mengembangkan aneka tepung lokal untuk mengurangi penggunaan terigu (Budijono *et al.* 2008).

Umbi-umbian merupakan bahan nabati yang dapat dijadikan sumber karbohidrat mengingat tingginya jumlah karbohidrat yang terkandung di dalamnya (Muchtadi dan Sugiyono, 1992). Umbi-umbian lokal memiliki berbagai macam jenis yang dapat dimanfaatkan, contohnya yaitu singkong, ubi jalar, umbi garut, kimpul, gembili, ganyong dan lain-lain. Salah satu jenis umbi yang berpotensi untuk dijadikan

sebagai alternatif sumber karbohidrat adalah umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*) yang masih terbatas pemanfaatannya pada daerah-daerah tertentu. Umbi suweg mengandung karbohidrat cukup tinggi sekitar 80 sampai 85% (Kriswidarti, 1980). Karbohidrat pada suweg mengandung pati, terutama kandungan *mannan* sebanyak 30% yang terdiri dari polisakarida manose dan glukosa, apabila dicampur dengan air akan menjadi lengket (Kasno, 2007).

Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) merupakan salah satu jenis umbi komoditas lokal di Indonesia. Namun dalam pengolahannya, umbi suweg masih terbatas. Padahal kadar seratnya yang cukup tinggi, umbi ini mempunyai potensi mencegah beberapa penyakit degeneratif, termasuk penyakit jantung koroner, melalui mekanisme penurunan kolesterol dalam darah (Ardhiyanti, 2008).

Tepung umbi suweg memiliki keunggulan yaitu kandungan protein serta kandungan serat pangan cukup besar. Telah dilaporkan dari berbagai penelitian bahwa terdapat suatu hubungan erat antara konsumsi serat pangan dan insiden timbulnya berbagai penyakit. Konsumsi serat pangan dalam jumlah yang tinggi akan memberikan pertahanan pada manusia terhadap timbulnya berbagai penyakit seperti kanker usus besar, divertikular, kardiovaskular, kegemukan, kolesterol tinggi dalam darah dan kencing manis (Muchtadi, 2001).

Salah satu modifikasi tepung yang dapat dilakukan untuk memberikan karakteristik umbi suweg yaitu modifikasi secara fisik dengan HMT. Metode modifikasi HMT tidak menggunakan bahan kimia sebagai pereaksi sehingga tidak meninggalkan residu terhadap tepung termodifikasi yang dihasilkan dan tepung yang

sudah termodifikasi tersebut dapat diperlakukan sebagai bahan pangan (bukan sebagai bahan tambahan pangan).

Metode modifikasi HMT dilakukan dengan cara memanaskan granula pati di atas suhu gelatinisasinya pada kondisi kadar air terbatas yang tidak menyebabkannya mengalami gelatinisasi tetapi memungkinkan pati mengalami perubahan konformasi molekul amilosa dan amilopektin yang lebih kompak (Sing *et al.* 2005; Vermeylen *et al.* 2006; Pukkahuta dan Varavinit 2007).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh pengaturan kadar air terhadap karakteristik dan sifat fisikokimia tepung umbi suweg yang dimodifikasi dengan metode HMT?
2. Bagaimanakah pengaruh waktu pemanasan modifikasi terhadap karakteristik dan sifat fisikokimia tepung umbi suweg yang dimodifikasi dengan metode HMT?
3. Bagaimanakah interaksi antara pengaturan kadar air dengan waktu pemanasan modifikasi terhadap karakteristik dan sifat fisikokimia tepung umbi suweg termodifikasi dengan metode HMT?

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi proses modifikasi tepung suweg yang tepat agar dihasilkan tepung suweg termodifikasi HMT dengan karakteristik yang baik.

Adapun tujuann dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui karakteristik (kimia dan fisik) dari modifikasi tepung suweg dan menentukan suhu serta waktu pemanasan yang tepat untuk pmbuatan modifikasi tepung tepung umbi suweg.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah pengetahuan bagi pengembang ilmu dan teknologi yang berkaitan dengan teknologi pangan.
2. Upaya bentuk diversifikasi pangan pada komoditas umbi-umbian.
3. Memanfaatkan bahan baku lokal yang belum terangkat menjadi bahan baku yang memiliki nilai tambah.
4. Mengetahui kondisi proses modifikasi metode HMT optimum yang dapat menghasilkan tepung suweg dengan karakteristik terbaik.
5. Meningkatkan penggunaan tepung suweg dalam pengolahan pangan.

#### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Menurut Utomo dan Antarlina (1997) Sebagai sumber bahan pangan, suweg sangat potensial, karena dilihat dari komposisi utamanya adalah setiap 100 gram umbi suweg mengandung 1,0 protein, 0,1 gram lemak, 15,7 gram karbohidrat, kalsium 62 mg, besi 4,2 gram, thiamin 0,07 mg dan asam askorbat 5 mg.

Menurut Soetomo (2008) Suweg merupakan sumber pangan yang sangat potensial. Komposisi utamanya adalah karbohidrat sekitar 80-85%. Kandungan serat, vitamin A dan B juga lumayan tinggi. Suweg juga baik dikonsumsi bagi penderita

diabetes karena indeks glikemik rendah yaitu 42. Bahan pangan dengan indeks glikemik rendah dapat menekan peningkatan kadar gula darah penderita diabetes.

Adebowale *et al.*, (2005) menyatakan bahwa modifikasi dengan teknik HMT dapat mengubah profil gelatinisasi pati sorgum merah yaitu dapat meningkatkan viskositas akhir dan meningkatkan kecenderungan pati untuk teretrogasi atau meningkatkan *setback viscosity*.

Menurut Pangesti, dkk (2014) variasi suhu modifikasi metode HMT yaitu 80°C, 90°C, 100°C dan 110°C berpengaruh dalam menurunkan derajat putih tepung bengkang, kadar air, *swelling power* dan kelarutan tepung bengkang. Selain itu modifikasi dengan metode HMT dapat meningkatkan suhu gelatinisasi namun juga menurunkan viskositas balik.

Menurut Lestari (2009) menyatakan bahwa tepung jagung yang dimodifikasi HMT pada berbagai modifikasi suhu dan waktu yang berbeda menghasilkan tepung jagung dengan karakteristik gelatinisasi yang berbeda. Tepung jagung termodifikasi dengan tipe C yaitu tepung yang mempunyai stabilitas panas dan pengadukan tinggi diperoleh dengan kombinasi suhu 110°C dan waktu 6 jam. Selain itu, tepung tersebut juga mempunyai *Swelling volume* dan *amylose leaching* yang lebih rendah bila dibandingkan dengan tepung yang termodifikasi pada perlakuan lainnya.

Fentiyuna (2016) menyatakan variasi waktu modifikasi pati talas banten metode HMT yaitu 4 jam, 8 jam, 12 jam, dan 20 jam berpengaruh dalam meningkatkan nilai kapasitas penyerapan air, penurunan nilai *swelling volume*, kelarutan, suhu awal gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas pasta panas,

viskositas pasta dingin, dan viskositas *setback* serta kecenderungan penurunan derajat putih.

Menurut Tanak (2016), modifikasi secara HMT dengan perlakuan temperatur dan lama pemanasan yang berbeda pada pati ubi jalar ungu menghasilkan karakteristik sifat fisikokimia yang berbeda, dimana memberikan pengaruh nyata terhadap *Oil Holding Capacity*, kadar air, kadar pati, kadar serat dan aktivitas antioksidan.

Sunyoto dkk., (2006) menjelaskan modifikasi pemanasan metode HMT pada berbagai suhu dan lama waktu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *swelling volume*, *solubility*, *freeze thaw stability*, kekuatan gel, derajat putih, suhu awal gelatinisasi dan viskositas *setback* tetapi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap viskositas puncak. Pati ubi jalar dengan modifikasi HMT pada suhu 110°C selama 8 jam merupakan perlakuan terpilih dengan *swelling volume* 4,205 mL/g, *solubility* 2,117%, *freeze thaw solubility* 48,655%, kekuatan gel 4,684 gf, derajat putih 76,71%, suhu awal gelatinisasi 83,388°C, viskositas puncak 5063,833 cP, dan viskositas *setback* 3596,833 cP.

Menurut Kuswandari (2013), modifikasi secara HMT dengan perlakuan temperatur (100°C, 110°C) dan lama pemanasan (2 jam, 4 jam dan 6 jam) pada pati ganyong dapat merubah karakteristik sifat fisikokimia yang terdapat dalam pati. Perlakuan dengan suhu 100°C dan waktu pemanasan 2 jam dapat meningkatkan densitas kamba dan densitas padatan, juga menghasilkan bentuk granula pati yang lebih stabil dan teratur.

Menurut Richana dan Sunarti (2004) menyebutkan bahwa suhu gelatinisasi pati suweg adalah 79.5 °C. Granula pati tidak larut pada air dingin tetapi bagian *amorphous* pada granula pati dapat menyerap air sampai 30%. Bila pati mentah dimasukkan ke dalam air, granula patinya akan menyerap air dan membengkak. Akan tetapi jumlah air yang terserap dan pembengkakannya terbatas.

Menurut Adebawale dkk. (2005), Metode *hydrothermal-treatment* terdiri dari *annealing* dan *Heat Moisture Treatment* (HMT). Prinsip metode *hydrothermal-treatment* menggunakan air dan panas untuk memodifikasi pati. Pada *annealing*, modifikasi dilakukan dengan menggunakan jumlah air yang banyak (lebih dari 40%) dan dipanaskan pada suhu dibawah suhu gelatinisasi pati. Sedangkan HMT dilakukan dengan menggunakan jumlah kandungan air rendah (<35%) dan dipanaskan pada suhu melebihi suhu gelatinisasi.

Menurut Collado dkk. (2001), Modifikasi pati dengan metode HMT (Heat Moisture Treatment) merupakan metode modifikasi pati yang dilakukan secara fisik yaitu melibatkan perlakuan panas dan pengaturan kadar air yaitu pada pemanasan yang dilakukan di atas suhu gelatinisasi pati (80-120 °C) namun pada kadar air yang terbatas (<35%) .

Menurut Andriansyah (2014), Modifikasi pati suweg dengan HMT pada suhu 120 °C selama 32 jam menyebabkan perubahan yang nyata terhadap perubahan pasta pati, dimana pasta pati cenderung lebih tahan terhadap proses pemanasan dan pengadukan.

## 1.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan diatas, maka dapat diajukan hipotesis bahwa diduga:

1. Pengaturan kadar air tepung suweg yang dimodifikasi dengan HMT berpengaruh terhadap karakteristik tepung umbi suweg.
2. Waktu pemanasan modifikasi tepung suweg yang dimodifikasi dengan HMT berpengaruh terhadap karakteristik tepung umbi suweg.
3. Interaksi antara pengaturan kadar air dan waktu pemanasan modifikasi tepung suweg yang dimodifikasi dengan metode HMT berpengaruh terhadap karakteristik tepung suweg yang dihasilkan.

## 1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan akan dilakukan pada bulan Oktober sampai Januari 2019. Penelitian dilakukan di Pusat Penelitian Teknologi Tepat Guna - LIPI Subang.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Analytical of the Association of Official Analytical Chemist*. Washington DC (US). AOAC.
- Adebowale, K.O., T.A. Afolabi & B.I. Olu-Owolabi. 2005. Hydrothermal treatments of Finger Millet (*Eleusine coracana*) starch. *Food Hydrocolloids* 19: 974-983.
- Andriansyah, RCE. 2014. Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Sifat Fungsional Pati Suweg (*Amorphophallus campanulatus var. hortensis*) dengan metode HMT. (Thesis Pascasarjana). IPB. Bogor.
- Ardhiyanti, Shinta Dewi. 2008. Daya Hipokolesterolemik Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) pada Tikus Percobaan (*Rattus norvegicus*). (Jurnal Skripsi S-1 IPB). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Collado L S, Corke H. 1999. *Heat Moisture Treatment Effects on Sweetpotato Starches Differeng in Amylose Content*. *J Food Chemistry* 65:339-346.
- Collado L S, Mabesa L B, Oates C G, Corke H. 2001. Bihon Type Noodles From Heat Moisture Treated Sweet Potato Starch. *Journal of Food Science* 66:604-609.
- Faridah DN. 2005. Sifat fisiko-kimia tepung suweg (*Amorphophallus campanulatus* B1.) dan indeks gisemiknya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 16(3):254 - 259.
- Gerpacio *et. al.* F.S.D Pascual, L.J Querubin A.F Vergel, C.I De Dios, Mercado and T.L Ladhasan. 1979. Evaluation of Tuber Meals as Energy Source Gabi or Tannia (*Xanthosoma sp*) dan Pongapong (*Amorphophallus campanulatus* B1) Meals as Subtitutes for Corn in Boiler Rations. *Phil. Agr* 62:130-143.
- Jacobson, M.R and J.N BeMiller. 1998. Method for Determining The Rate and Extent of Accelerated Starch Retrogradation. *Cereal Chem* 75 (1): 22-29.

- Kasno, A., Trustinah, M. Anwari dan B. Swasono, 2007. Prospek suweg sebagai bahan pangan saat paceklik. [http:// balitkabi.litbang.deptan.go.id](http://balitkabi.litbang.deptan.go.id). Diakses: 13 Agustus 2018.
- Kett Electric Laboratory. 1981. *Operating Instruction Kett Digital Whitenessmeter*. Tokyo (Japan).
- Kriswidarti, T. 1980. Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Kerabat Bunga Bangkai yang berpotensi sebagai sumber karbohidrat. *Bulletin Kebun Raya* 4 (5):171-174
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan Seri 1: Komponen makro*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Kuswandari M.Y., Anastria O. dan Wardhani D.H. 2013. *Karakterisasi Fisik Pati Ganyong (Canna edulis Kerr) Termodifikasi Secara Hidrotermal*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol. 2, No. 4. Hal. 132-136.
- Lestari, OA. 2009. *Karakterisasi sifat fisiko-kimia dan evaluasi nilai gizi biologis mi jagung kering yang disubstitusi tepung jagung termodifikasi [thesis]*. Institut Pertanian Bogor.
- Moorthy SN. 2002. Physicochemical and functional properties of tropical tube starches: a review. *Starch/Stärke*, 54:559-592.
- Muchtadi, T dan Sugiyono, 1992. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.
- Muchtadi, D. 2001. *Saturan sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif*. *Journal Teknologi dan Industri pangan*. 12(1): 61-71.
- Mukhis, F. 2003. *Karakterisasi Sifat Fisiko-kimia Tepung dan Pati Umbi ganyong (Canna eduliskerr) dan Suweg (Amorphophallus campanulatus B1). serat sifat penerimaan alfa amilosa terhadap pati*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.

- Ohtsuki, T. 1968. Studies on reverse carbohydrate of flour *Amorphophallus sp.* With special reference to mannan. *Botanical Magazine Tokyo*. 8:119-129.
- Pukkahuta C, Suwannawat B, Shobsngob S, Varavinit S. 2008. Comparative Study of Pasting and Thermal Transition Characteristics of Osmotic Pressure and Heat Moisture Treated Corn Starch. *Carbohydrates Polimers* 72:527-536
- Richana N, Sunarti TC. 2004. Karakterisasi sifat fisikokimia tepung umbi dan tepung pati dari umbi gayong, suweg, ubi kelapa dan gembili. *Jurnal Pasca Panen*. 1(1):29-37
- Soetomo, Budi. 2008. *Umbi Suweg Bahan Pangan Alternatif Pengganti Terigu..*  
<http://budiboga.blogspot.com/2008/01/ekklusif-di-budi-bogaumbi-suweg.html>.  
Diakses: 20 Agustus 2018
- Syamsir E. 2012. Mempelajari fenomena perubahan karakteristik fisikokimia tapioka karena HMT dan model kinetiknya. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Utami, AR. 2008. Kajian indeks glikemik dan kapasitas *in vitro* pengikatan kolesterol dari umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus* B1.) dan umbi garut (*Maranta arundinaceae* L.). Bogor (ID): Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor
- Winarno FG. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.

