

NILAI GIZI DAN KARAKTERISTIK FISIK SERTA FISIKOKIMIA PATI UMBI SUWEG (*Amorphophalus campanulatus*)

Nutritional Value, Physic and Physicochemical Charracteristics of Suweg Tuber Root Starch

Tejasari ¹⁾

¹⁾*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Email : tejaharto@yahoo.com*

ABSTRACT

*Suweg (*Amorphophalus campanulatus* Deene) starch could be one of local alternative foodstuff for food diversification. Knowing its characteristic is important especially for determination its storage method, its processing technology, and suitability kinds of processed food. This study was conducted to determine its physical and physicochemical characteristics, and its nutritional value. The experiment showed that one-kilogram of fresh suweg tuber root yielded 73.5 gram of starch. Suweg starch has white color expressed by 97.3 whiteness degree. Its granule is polygonale irregular form, and has about 20-30 μm size. The starch has space density by 0.69, and its pouring makes at an angle of 39.60°. Its gel consistency is soft(96.44mm). Other physicochemical characteristics of the starch are low paste viscosity, water absorption, and water soluble value by 0.0056 pa.det, 2.15, 0.05 percent, respectively. These characteristics are suitable for food that do not need high blow up in nature, such as biscuit and noodles. Suweg starch is nutritious foodstuff, especially its high carbohydrate, sufficient fat, and mineral contains, respectively by 87.2, 5.5, 1.6 g per 100 g in starch on dry basis (d.b). Suweg starch still have protein (0.6 percent) and crude fibre (0.04 percent).*

Key words : *suweg starch, physics and physicochemical characteristics, nutritional value*

PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya jumlah penduduk setiap tahun berakibat pada bertambahnya jumlah kebutuhan pangan, khususnya pangan pokok. Di saat krisis ekonomi yang melanda berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia, yang diikuti dengan harga bahan pangan pokok yang melonjak, sungguh sangat terasa hidup yang semakin sulit, terutama bagi kelompok masyarakat menengah ke bawah. Kondisi seperti ini dapat di atasi pemerintah dengan menyediakan sumber bahan pangan alternatif sebagai pangan substitusi, baik sebagai pangan pokok, dan atau bahan pangan selingan. Oleh karena itu, melalui kebijakan diversifikasi pangan pokok untuk pemenuhan kebutuhan pangan, pemerintah tidak lagi mentargetkan produksi bahan pangan pokok hanya pada beras. Jenis pangan pokok sumber karbohidrat lain yang

mendapat perhatian adalah jagung, sagu, dan umbi.

Umbi-umbian adalah jenis bahan pangan yang telah lama dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, terutama di daerah pedesaan. Umbi merupakan kelompok pangan sumber karbohidrat yang efisien, karena tersebar diseluruh pelosok Indonesia, murah harganya, dapat digunakan sebagai suplemen bahan pangan, pakan, bahan baku Industri dan sudah dapat konsumsi produknya walaupun hanya dengan teknik pengolahan dan peralatan yang sederhana.

Komponen utama umbi adalah karbohidrat. Oleh karena itu, dalam bentuk pati, umbi-umbian sering digunakan sebagai bahan baku pangan tradisional yang diproduksi dari bahan sederhana, mudah di dapat dan kandungan utamanya karbohidrat dengan sedikit protein dan lemak. Pati umbian didapatkan melalui proses ekstrasi yang

sederhana. Sebagai sumber karbohidrat, terutama amilosa dan amilopektin, maka pati umbi sering digunakan sebagai pembentuk struktur produk pangan tradisional, bahan baku makanan bayi, industri tekstil, kosmetik maupun farmasi. Pemanfaatan pati umbi dikarenakan adanya sifat fungsional yang berpengaruh pada produk, misalnya suhu gelatinisasi dan viskositas. Salah satu umbi yang cukup berpotensi sebagai salah satu bahan pangan sumber karbohidrat adalah suweg (*Amorphophalus campanulatus*). Menurut Lingga (1995), kandungan karbohidrat umbi suweg cukup tinggi antara 80 – 85%. Selain itu, kandungan vitamin C dan B-nya cukup tinggi. Oleh karena itu, pati suweg dapat digunakan sebagai salah satu upaya penganeekaragaman pangan pokok.

Menurut Widowati dkk. (1997) ekstrasi pati pada umbi talas yang paling optimal di dapat dari perlakuan perendaman dalam larutan NaCl 0,3 M dan CaCO_3 20%. Tetapi cara ekstrasi tersebut masih belum diterapkan pada umbian yang lain. Informasi dan penelitian mengenai proses ekstrasi umbi suweg yang optimal serta sifat fisik, fisika kimia dan nilai gizi pati suweg masih terbatas sehingga memungkinkan digunakannya metode tersebut pada umbi suweg. Informasi tersebut merupakan aspek yang penting untuk pengembangan dan penyesuaian terhadap karakteristik jenis pangan olahan yang dapat dibuat dengan bahan baku pati suweg.

Studi ini mempelajari teknik pengolahan khususnya cara ekstrasi pati umbi suweg, dan mengidentifikasi karakteristik fisik, fisikokimia, dan mutu zat gizi pati suweg. Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan sumbangan

pengetahuan tentang informasi kepada masyarakat mengenai cara ekstrasi umbi suweg menjadi pati, teknik atau cara ekstraksi pati suweg, karakteristik fisik, fisikokimia, mutu gizi dan senyawa non gizi pati umbi suweg yang dihasilkan. Selain itu, memberi pilihan pemanfaatan pati umbi suweg sebagai bahan baku pangan dan non pangan.

METODA PENELITIAN

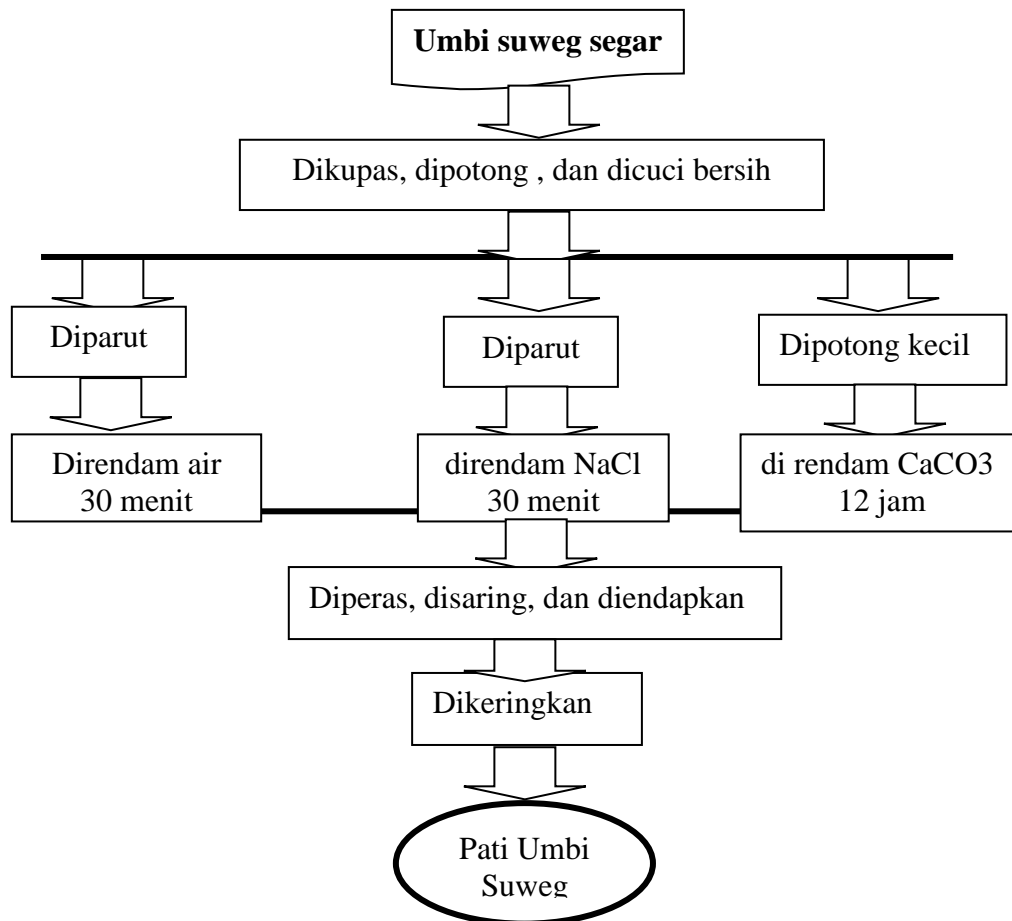
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah umbi suweg, aquades, I_2 , KI , NaOH , H_2SO_4 , K_2SO_4 , NaCl , Benzena, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, HCl , Metanol, NH_4OH , AgNO_3 , Alkohol, CaCO_3 , KOH , Tymol blue, asam tanat, reagen Folin dan CH_3COOH . Sementara, alat yang digunakan dalam penelitian adalah gelas ukur, labu ukur, tabung reaksi, sokhlet lemak, labu lemak, buret ukur, labu Kjelhdal, termometer, neraca analitik, ayakan 70 mesh, oven, penangas air, spektroskopik 21, pH meter, penangas air, *rotary evaporator*.

Tahapan Penelitian

Penelitian terdiri atas dua (2) tahap utama, yaitu 1) pembuatan Pati suweg, dan 2) analisis karakteristik mutu pati, yang meliputi karakteristik fisik, sifat fisikokimia, dan nilai gizi pati suweg.

Pembuatan Pati suweg. Umbi suweg segar mentah diolah menjadi pati suweg melalui proses pengolahan, yaitu pembersihan, pemotongan, pencucian, pamarutan, perendaman, penyaringan, pengendapan, dan pengeringan. Umbi yang terparut direndam dengan air, garam NaCl , dan kalsium karbonat (CaCO_3) masing-masing dalam waktu berbeda (**Gambar 1**).



Gambar 1. Diagram alir pembuatan pati umbi Suweg

Rancangan Percobaan (Experimental Design)

Penelitian dilakukan di Laboratorium (*pure experiment*) Pengendalian Mutu Jurusan. Penelitian dirancang sebagai Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan, sehingga Model Percobaan sebagai berikut : $Y_{(ij)k} = \mu_{ij} + T_i + \beta_{ij}$; $i = 1, 2, \dots, t$; $J = 1, 2, \dots, r$, dimana , Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke – I dan ulangan ke – j, μ_{ij} = nilai tengah umum, T_i = pengaruh perlakuan ke-I, β_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j.

Metoda Analisis

Analisis Karakteristik Fisik Pati Umbi Suweg

Derajat Putih. Karakteristik fisik derajat putih pati umbi suweg dianalisis dengan metode kolorimetri. Penentuan kecerahan warna pati suweg ini dilakukan dengan sistem $L^*a^*b^*$ (CIE Lab. Color Scale) dengan menggunakan alat color reader CR-100 (Minolta, Jepang). Sebelum digunakan alat distandardisasi dengan standar Barium Klorida. Pengukuran kecerahan warna dilakukan pada 3 tempat untuk tiap sampel. Hasil pengukuran digunakan untuk menghitung nilai L^* (kecerahan warna), dimana : $L^* = 0$ 1-100=gelap ke cerah (Tejasari dkk., 2003).

Sudut Curah. Pati suweg dicurahkan dari beaker glass ke atas meja yang dialasi kertas millimeter. Ukur ketinggian dan diameter yang dihasilkan menggunakan jangka sorong. Sudut curah

dihitung berdasarkan nisbah ketinggian gundukan dan $\frac{1}{2}$ kali diameter gundukan.

Densitas Kamba (Anonim, 1997). Sampel pati suweg dimasukkan ke dalam gelas ukur 40 mL (diketahui beratnya) hingga volume 40 mL, lalu timbang beratnya, lalu dihitung berat pati sebagai selisish berat awal dan berat akhir. Densitas kamba dinyatakan dalam g per mL.

Viskositas (Anonim, 1997). Sampel pati suweg sebanyak 1 g larutkan dalam 100 mL akuades. Ambil 15 mL dimasukkan ke dalam viscometer Oswald. Waktu alir (detik) diukur dengan menggunakan stopwatch. Nilai viskositas air pada suhu kamar (28°C) yaitu $827,681 \times 10^{-5}$, waktu alir 18,46 detik.

Bentuk granula (Mulyohardjo, 1988)

Sampel pati suweg sebanyak 1 g dilarutkan dalam 10 mL akuades hingga menjasi suspense. Ambil satu tetes dan teteskan pada gelas objek, dan ditambah satu tetes yodium lalu tutup dengan gelas penutup. Amati preparat pada mikroskop. Satuan ukuran besar granula menggunakan micrometer pada lensa mikroskop.

Analisis Kadar Zat Gizi Pati Umbi Suweg (Tejasari, 2005)

Kadar zat gizi pati umbi suweg merupakan satu komponen nilai gizi pati suweg, yang menggambarkan banyaknya zat gizi yang terdapat dalam pati suweg. Analisis kadar zat gizi: karbohidrat, lemak, protein, dan air ; kadar abu, dan serat kasar dilakukan dengan metode standar . Kadar abu menggambarkan banyaknya total mineral yang terdapat dalam pati suweg.

Kadar Protein (metoda semi mikro Kjeldahl)

Dilakukan dalam dua tahap, yaitu 1) destruksi dan 2) destilasi. **Tahap destruksi** : sampel (pati suweg) sebanyak 0,1-0,3 g dimasukkan dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 2 g Na_2SO_4 ; 0,2 g CuSO_4 , dan 5 ml larutan H_2SO_4 pekat. Setelah dicampurkan, ketiga bahan

tersebut dikocok dan didiamkan selama 3 menit, lalu ditambah 3 ml larutan H_2O_2 pekat. Kemudian dididihkan hingga jernih dan didinginkan. Destruksi dilakukan dengan cara yang sama untuk blanko. **Tahap destilasi** : Asam borat jenuh sebanyak 5 ml dimasukkan dalam erlenmeyer 100 ml, ditambahkan 5 tetes indikator campuran methyl red dengan methylen blue (1:3 dalam ethanol 95%). Setelah itu, dipasangkan ke alat destilasi, dengan ujung destilasi dalam kondisi tercelup dalam asam borat jenuh. Sampel hasil destruksi dimasukkan ke dalam labu destilasi. Labu kjeldahl dibilas dengan aquadest secukupnya dan dipasangkan dengan labu destilasi. Lalu tambahkan NaOH 45% dari atas sedikit demi sedikit sampai basa (warna agak coklat hitam). Proses destilasi tersebut dilakukan sampai destilat tercapai kira-kira 40 ml. Kemudian dititrasi dengan HCl 0,02N (yang sudah distandarisasi). Diperoleh data total nitrogen sehingga dapat dihitung kadar protein pati suweg (Tejasari, dkk., 2003).

Kadar Lemak (metode soxhlet).

Kertas saring dengan ukuran tertentu di keringkan dalam oven selama 1 jam, lalu dinginkan dalam eksikator selama 15 menit, kemudian timbang beratnya. Sebanyak 2 g pati suweg (a) dan dimasukkan ke dalam kertas saring lalu diikat dan ditimbang. Kemudian di oven selama 1 hari dan ditimbang (b gram). Setelah itu sampel tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi soxhlet dan dipasang alat kondensor di atasnya serta labu lemak dibawahnya. Selanjutnya ke dalam labu lemak tersebut dimasukkan pelarut petroleum benzena secukupnya sesuai dengan ukuran soxhlet. Lalu dilakukan reflux selama 4-6 jam hingga pelarut yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Kemudian kertas saring dan sampel dikeringkan oven suhu 100°C selama 24 jam. Setelah itu, kertas saring didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang (c gram), dimana perlakuan ini

dapat dilakukan beberapa kali hingga berat konstan. Kadar lemak dapat dihitung sebagai persentase selisih dan berat sampel kering awal (b) dan berat konstan akhir (c) terhadap berat sampel basah (a).

Kadar Abu (metoda gravimetri).

Krus porselen kering oven (15 menit), didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (a gram). Sebanyak 2 g sampel pati suweg halus dan homogen ditimbang (b gram). Lalu sampel tersebut dipijarkan dalam muffle hingga suhu mencapai 400⁰C-600⁰C, hingga diperoleh abu berwarna putih keabuan. Pendinginan dilakukan dengan membiarkan krus dan abu tinggal di muffle selama 1 hari, lalu pindahkan ke dalam eksikator selama 15 menit, dan ditimbang (c gram). Kadar abu dapat dihitung sebagai persentase nisbah selisih antara berat akhir (krus dan sampel) dan berat awal krus saja terhadap selisih antara berat sampel awal dan berat krus saja.

Kadar Serat Kasar. Sebanyak 2 g bahan sampel kering diekstrak lemaknya dengan menggunakan soxhlet. Lalu bahan tersebut dipindahkan ke dalam erlenmeyer 600 ml. Ditambahkan 200 ml larutan H₂SO₄ mendidih (1,25 gram H₂SO₄ pekat/100 ml = 0,255N H₂SO₄) dan ditutup dengan pendingin balik dan dididihkan selama 30 menit lalu digoyang. Kemudian saring suspensi dengan kertas saring dan residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Residu dalam kertas saring kemudian dicuci hingga air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus). Setelah itu dipindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula, dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 gr NaOH/100 ml = 0,313N NaOH) sebanyak 200 ml sampai residu masuk ke dalam erlenmeyer dan dididihkan dengan pendingin balik. Kemudian disaring melalui kertas saring yang diketahui beratnya, dicuci lagi residu

dengan aquades mendidih dan dengan alkohol 95%. Selanjutnya kertas saring/krus dikeringkan dengan isinya pada 110⁰C sampai konstan (1-2 jam), lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Berat residu menggambarkan berat serat kasar yang terdapat dalam sampel.

Kadar Air (metoda oven). Botol timbang dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator, kemudian ditimbang (a gram). Menimbang dengan segera sebanyak 1-2 g sampel pati suweg halus dalam botol timbang (b gram). Botol timbang beserta isi dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100⁰C selama 4-6 jam. Hindari botol timbang kontak dengan oven. Kemudian botol timbang dipindahlan ke dalam eksikator selama 15 menit, setelah dingin ditimbang. Lalu dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit, setelah didinginkan dalam eksikator, botol timbang ditimbang kembali. Perlakuan penimbangan ini dilakukan hingga memperoleh berat yang konstan (c gram) dimana selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg. Kadar air dapat dihitung sebagai persentase dari nisbah antara (selisih berat konstan akhir dan berat wadah) dengan selisih berat wadah+sampel dan berat wadah.

Kadar Karbohidrat (metoda carbohydrate by difference). Pengukuran kadar karbohidrat pati suweg (dalam %) dihitung sebagai persen sisa hasil pengurangan dari jumlah (kadar protein + lemak + abu + serat + air) (Tejasari, 2005). Sementara kadar amilosa pati suweg dianalisis secara kualitatif (Swinkels dan Veedams, 1985).

Analisis Kandungan Senyawa Non Gizi Pati Umbi Suweg

Kadar Asam Sianida (HCN). Sampel pati suweg (20 mesh) sebanyak 20 g dilarutkan dengan 100 mL akuades, lalu dimaserasi selama 2 jam. Setelah itu, ditambahkan 100 mL dan didestilasi uap,

destilat ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi 20 mL NaOH 2,5% hentikan destilasi setelah mencapai 150 mL. Lalu ditambah 8 mL NH₄OH, 5 mL KI 5%, dan dititrasi dengan larutan AgNO₃ 0,02 N hingga timbul kekeruhan.

Kadar Total Fenol (AOAC, 2005). Sampel pati suweg sebanyak 6 g ditambah 100 mL methanol absolut lalu distirer selama 3 jam. Panaskan dalam waterbath selama 1 jam pada suhu 70°C. Setelah itu saring dengan kertas whatman no. 42, residu dikertas saring dicuci dengan methanol. Filtrat diuapkan dengan rotavapor pada suhu 40°C hingga kering. Lalu encerkan filtrate dengan etanol hingga 10 mL. Ambil 1 mL filtrate encer tersebut campurkan dengan 1 mL etanol absolute, 5 mL akuades, 5 mL Folin Ciocateu 50%. Setelah 5 menit tambahkan 1 mL Na₂CO₃ 5% dan divorteks. Diamkan selama 1 jam diruang gelap, lalu homogenkan lagi dengan vortex dan segera dibaca absorbansinya pada $\lambda=725$. Kurva standar menggunakan campuran katekol dan 95% etanol.

Analisis Sifat Fisikokimia Pati Umbi Suweg

Konsistensi Gel. Sampel sebanyak 100 mg dicampurkan dengan 0,2 mL larutan alcohol 95% (mengandung thymol blue) dan 2 mL KOH 0,2 N dalam tabung reaksi (13x100 mm), kocok hingga homogen. Lalu, sampel tersebut dipanaskan selama 8 menit, lalu dinginkan dalam freezer. Letakkan tabung di tempat datar diatas kertas millimeter. Ukur panjang gel setelah 1 jam.

Nilai Penyerapan Air atau NPA dan Nilai Kelarutan Air (NKA). Sampel sebanyak 3 g dimasukkan ke dalam tabung sentrifus mL (diketahui beratnya), ditambah 30 mL akuades, lalu divortek 30 menit, dan disentrifus pada 3000 rpm selama 5 menit. Supernatan ditampung dalam cawan (diketahui beratnya), dan diuapkan pada suhu 105°C hingga air menguap. Didinginkan

dalam eksikator, dan ditimbang hingga berat tetap (Nilai ini untuk menghitung NKA). Endapan di tabung ditimbang (Nilai ini untuk menghitung NPA)

Data hasil pengukuran karakteristik fisik, fisikokimia, dan mutu gizi pati suweg dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pati Umbi Suweg

Rendemen pati umbi merupakan persentase hasil produk terhadap bahan mentah (bahan dasar). Rendemen pati dipengaruhi oleh besarnya kadar karbohidrat pati dalam jaringan segar buah umbi. Semakin tinggi kadar pati semakin tinggi pula rendemennya. Pengolahan umbi segar uwi menjadi pati umbi suweg dengan teknik pengolahan sederhana ini memberi rendemen sebesar 7,35%. Rendemen pati umbi dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat Galam jaringan segar umbi, proses ekstraksi, sifat kelarutan granula pati, struktur fisik kandungan kimia jaringan umbi. Seperti umbi uwi, umbi suweg yang memiliki kulit tebal dan mengandung lendir (gum) memberi rendemen pati yang rendah.

Karakteristik Fisik Pati Umbi Suweg

Karakteristik fisik pati suweg yang diidentifikasi meliputi derajat putih, bentuk granula, densitas kamba, dan sudut curah. Sifat fisik pati merupakan karakteristik yang didasarkan atas ukuran dimensi fisik, seperti derajat putih, sudut curah, densitas kamba dan bentuk granula. Penyusun granula pati terutama adalah karbohidrat, namun sebenarnya juga mengandung lipida, fosfor (dalam bentuk ester fosfat) dan protein yang sangat mempengaruhi sifat yang dimiliki oleh granula pati.

Kenampakan mikroskopis granula pati dari sumber spesies yang berbeda, pada umumnya sangat berbeda satu dengan yang lain dan bersifat khas, sehingga penjatidirian atau penentuan memungkinkan hanya dengan menggunakan mikroskop saja (Schoch dan Snyder dalam Haryadi, 1995). Macam bentuk granula pati umumnya adalah bulat, lonjong (bulat telur) ataupun persegi banyak (poligonal). Ciri lain adalah letak hilum, keberadaan atau ketiadaan striasi yang mungkin sebagian atau seluruhnya melingkar hilum atau kenampakan granula jika diamati dengan

sinar terpolar yaitu tampak ada bagian gelap berbentuk silang (*birefringensi*).

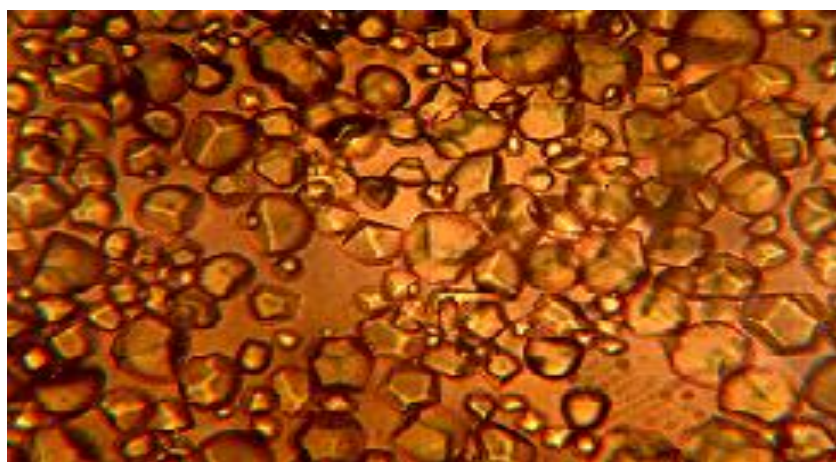
Bentuk dan Ukuran Granula Pati Suweg

Granula pati umbi suweg berbentuk poligonal tidak beraturan (**Gambar 2**), dan berukuran 20-30 μm (**Tabel 1**). Bentuk dan ukuran granula dipengaruhi oleh jenis umbi sehingga umbi suweg tentunya mempunyai bentuk dan ukuran yang spesifik, tidak sama dengan bentuk dan ukuran granula pati ubi jalar.

Tabel 1. Karakteristik fisik pati suweg dengan perbandingan pati ubi jalar

Jenis pati	Bentuk dan ukuran granula (μm)	Sudut curah (derajat)	Densitas kamba (gr/ml)	Derajat putih
1. Pati Suweg	20-30 ; polygonal tak beraturan	39,60 ⁰	0,69	97,30
2. Pati Ubi Jalar *)	5-25; bulat, polygonal	-	-	75,70

Sumber : *) Utomo ,1997; Antarlina, 1997



Gambar 2. Bentuk granula pati umbi suweg (skala = 1 : 400)

Densitas Kamba dan Sudut Curah Pati Suweg

Densitas kamba adalah sifat fisik pati yang menunjukkan perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempati termasuk ruang kosong diantara butiran bahan. Volume yang ditempati oleh butir pati juga dipengaruhi oleh

kandungan air bahan. Semakin tinggi kandungan air bahan, semakin besar pula volume ruang yang ditempati (Hall, 1970) . Densitas kamba dipengaruhi oleh kandungan air bahan umbi, dan ukuran granula umbi. Kandungan air berbanding lurus dengan densitas kamba, sedangkan ukuran granula tepung atau pati

berbanding terbalik dengan densitas kamba.

Hasil analisis menunjukkan bahwa densitas kamba pati suweg bernilai 0,694. Data tersebut membuktikan bahwa faktor kombinasi antara kadar air dan ukuran granula menentukan nilai densitas kamba. Pati cenderung memiliki densitas kamba yang lebih besar dibandingkan tepung.

Sudut curah adalah sudut yang terbentuk antara bidang datar dengan sisi miring curahan, bila sejumlah pati dituangkan dengan cepat di atas bidang datar. Sudut curah ini penting untuk disain wadah dan fasilitas penyimpanan. Nilai sudut curah ditentukan oleh ukuran dan bentuk granula, kebersihan, dan kadar air tepung atau pati umbi.

Analisis data menunjukkan bahwa pati suweg mempunyai sudut curah cukup tinggi yaitu sebesar 39,60°. Namun demikian, sudut curah pati umbi cenderung lebih rendah daripada tepung umbi. Figur ini dapat diterangkan oleh kecenderungan bahwa tepung umbi memiliki ukuran butir dan kadar air yang lebih tinggi daripada pati umbi. Hal ini disebabkan oleh ukuran granula pati suweg yang relatif kecil dibandingkan dengan jenis tepung dan pati yang lain.

Informasi densitas kamba diperlukan untuk perencanaan gudang penyimpanan meliputi kapasitas gudang, volume alat pengolahan, sarana transportasi, dan konversi harga per satuan, dan volume ruang yang ditempati. Sedangkan informasi sudut curah

sangat penting untuk keperluan desain wadah dan fasilitas penyimpanan bahan baku pangan.

Derajat Putih. Derajat putih menunjukkan tingkat warna yang dimiliki oleh bahan pangan. Parameter sensoris ini sangat penting karena dapat menunjukkan mutu bahan pangan dan mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen. Derajat putih pati dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, senyawa fenol dan aktivitas enzim fenolase atau polifenol oksidase (PPO), adanya pigmen dalam umbi serta adanya gum dan lendir pada lapisan luar/di dalam jaringan umbi yang dapat membawa kotoran sehingga memberikan kenampakan yang lebih buruk (derajat putih jelek).

Pati suweg mempunyai derajat putih yang tinggi dengan nilai 97,30. Pati umbi suweg lebih putih daripada pati ubi jalar yang berderajat putih 82,17 (Utomo dan Antarlina, 1999), dan tepung terigu 74,43 (Utomo dan Antarlina, 1997). Hal ini disebabkan oleh cara pengendalian enzim PPO selama ekstraksi, proses pengupasan dan pencucian yang optimal.

Sifat Fisikokimia Pati Suweg

Sifat fisikokimia merupakan karakteristik antara dimensi fisik dan kimia. Sifat fisikokimia berhubungan dengan sifat fungsional pati dalam pengolahan, antara lain konsistensi gel, suhu gelatinisasi, viskositas, nilai penyerapan dan kelarutan air. Sifat fisikokimia pati umbi suweg disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Sifat fisikokimia pati suweg dengan pembandingan pati ubi jalar

Jenis pati	Konsistensi gel (mm)	Viskositas pasta (Pa.det)	Nilai kelarutan air NKA (persen)	Nilai penyerapan air (NPA) (persen)	Kadar Amilosa
1. Pati Suweg	96,44 (lunak)	0,0056	0,048	2,153	
2. Pati Ubi Jalar	*	*	*	*	28,3

Suhu gelatinisasi adalah suhu pada saat granula pati pecah dan setelah pembengkakan ini granula pati tidak dapat kembali pada kondisi semula. Pati yang telah mengalami gelatinisasi dapat dikeringkan tetapi molekul tersebut tidak dapat kembali lagi ke sifat semula. Bahan yang telah kering tersebut masih mampu menyerap air kembali dalam jumlah yang besar. Sifat inilah yang digunakan agar instant rice dan *instant pudding* dapat menyerap air kembali dengan mudah yaitu dengan pati yang telah mengalami gelatinisasi (Winarno, 1992).

Konsistensi Gel

Konsistensi atau kemantapan gel merefleksikan sensasi terhadap tekstur suatu bahan. Pati suweg memiliki konsistensi lunak (96,44 mm) karena pati suweg mempunyai kandungan amilosa tinggi dan mempunyai kemampuan memegang air yang lebih rendah dibanding pati lainnya. Tidak seperti pati umbi, tepung umbi umumnya berkonsistensi gel keras karena kadar amilopektin tepung rendah sebaliknya kadar amilosanya tinggi.

Viskositas Pasta

Viskositas atau kekentalan adalah daya alir bahan terhadap suatu gaya atau tekanan. Viskositas pasta tepung dan pati disebabkan karena proses hidrasi granula pati pada kisaran suhu tertentu. Viskositas berhubungan erat dengan gelatinisasi, karena peningkatan laju viskositas yang tinggi mempercepat tercapainya suhu gelatinisasi. Oleh karena itu, nilai viskositas dipengaruhi oleh kemampuan hidrasi granula, ukuran granula, sifat mekanik/fisik, kandungan amilosa dan amilopektin, pH, dan penambahan bahan lain yang mampu mengikat air seperti gula dan garam. Pati suweg mempunyai viskositas rendah

(0,0055 pa det) karena kemampuan pemegangan air yang rendah (**Tabel 2**).

Kemampuan Penyerapan dan Kelarutan Air

Secara umum nilai kelarutan air (NKA) dan nilai penyerapan (NPA) menggambarkan kemampuan tepung dan pati dalam membentuk viskositas pasta.

Semakin tinggi NPA, viskositas pasta meningkat juga. Nilai NPA berbanding terbalik dengan nilai NKA. Pati suweg memiliki nilai NKA sebesar 0,048%, sedangkan NPA sebesar 2,15% (**Tabel 2**).

Penggunaan pati umbi untuk pembuatan berbagai jenis produk olahan ditentukan oleh salah satu atau kombinasi beberapa sifat fisikokimia. Seringkali suatu jenis pati dapat digunakan secara luas untuk pembuatan berbagai jenis produk olahan. Tepung dan pati yang memiliki suhu gelatinisasi yang tinggi, seperti pati suweg sesuai untuk produk yang memerlukan suhu tinggi dalam pengolahannya (tahan panas).

Pati suweg yang berkonsistensi lunak seperti pati suweg tidak sesuai untuk produk yang berkarakteristik keras atau kering, seperti cookies, biskuit. Pati suweg yang memiliki nilai penyerapan air rendah tidak sesuai untuk produk pangan yang memerlukan struktur yang kompak, dan lunak, seperti dodol, jenang, cake dan bolu kukus, sebagai substitusi mie. Pati suweg dapat digunakan secara luas sebagai produk pangan olahan baik sebagai pengganti atau substitusi.

Nilai Gizi Pati Suweg

Salah satu parameter yang menentukan mutu gizi pangan adalah jumlah dan macam zat gizi yang ada dalam pangan. Jenis zat gizi pati umbi suweg yang dianalisa meliputi zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak, air), dan zat gizi mikro (total mineral atau

kadar abu). Senyawa lain yang mempengaruhi mutu gizi pati suweg dilakukan terhadap zat racun sianida, tanin, total fenol.

Komposisi zat gizi, dan zat nongizi pati suweg dengan pembeding pati ubi jalar disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Komposisi zat gizi, dan zat nongizi pati suweg dengan pembeding pati ubi jalar

Jenis tepung /pati	Kadar								
	KH (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (g)	Amilosa	Air (%)	Abu (%)	HCN (%)	Total Fenol (%)
1. Pati Suweg	87,2	0,6	5,5	0,04	28,8	5,1	1,6	0,08	2,41 . 10 ⁻⁴
2. Pati ubi jalar *)	84,7	2,1	0,5	0,26	28,3	7,0	2,6	-	-

Sumber : *) Utomo dan Antarlina (1999)

Rerata kadar karbohidrat pati suweg tidak jauh berbeda dengan pati ubi jalar. Pati suweg mengandung karbohidrat yang tinggi karena jenis umbian memang merupakan pangan sumber karbohidrat, hanya belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat maupun pihak industri.

Rerata kadar protein pati suweg jauh lebih rendah dari kadar protein tepung terigu. Demikian juga dengan kadar protein pati suweg lebih rendah dari pati ubi jalar. Tepung dan pati umbian lokal ini mengandung protein yang sangat rendah karena jenis pangan umbi memang bukan merupakan pangan sumber protein. Jika jenis pati umbian ini akan dijadikan sebagai alternatif tepung sebagai bahan baku pangan olahan maka perlu dilakukan usaha nutrifikasi pangan sehingga nilai protein pangan olahan dari tepung atau pati umbi meningkat, misalnya dengan fortifikasi, suplementasi dan komplementasi protein.

Rerata kadar lemak pati suweg sebesar 5,5 persen, lebih tinggi dari pati ubi jalar. Kadar lemak pati ubi suweg ini lebih tinggi daripada kadar lemak tepung terigu. Pati berkadar lemak tidak rendah berpotensi sebagai pangan sumber lemak nabati yang memiliki efek positif pada kesehatan, apalagi jika diketahui

jenis asam lemak yang ada dalam tepung dan pati umbi tersebut.

Rerata kadar air pati suweg sebesar 5,13 persen. Kadar air pati suweg lebih rendah dari kadar air tepung terigu dan pati ubi jalar. Pati umbi berkadar air rendah dapat disimpan lebih lama, sehingga dapat dijual atau dipergunakan sesuai jadwal kebutuhan, atau permintaan pasar.

Kadar abu menggambarkan kandungan total mineral makro dan mikro bahan pangan. Rerata kadar abu pati suweg sebesar 1,63 persen, lebih kecil dari 2,0 persen. Kadar mineral pati suweg lebih rendah dari kadar mineral pati ubi jalar. Untuk mengetahui jenis mineral makro atau mikro yang ada perlu diuji lanjut dengan metoda untuk mengukur masing-masing kadar mineral tersebut.

Serat kasar merupakan total kandungan serat yang ada pada bahan pangan, terdiri dari serat yang larut, dan tidak larut. Rerata kadar serat kasar pati ubi suweg sangat kecil, yaitu 0,042 g. Kandungan serat kasar pati umbi ini lebih kecil daripada kadar serat kasar pati ubi jalar. Data tersebut menunjukkan bahwa dengan kadar serat kasar yang sangat rendah, pati umbi lokal ini termasuk pati yang baik. Kandungan serat kasar tepung umbi lebih tinggi daripada kandungan serat kasar pada tepung terigu. Namun

perlu diuji lanjut jenis serat yang ada, karena jika mengandung serat larut, seperti pektin dan dekstrin, yang tinggi maka tepung umbi berpeluang memberi efek positif pada kesehatan.

Senyawa Nongizi Pati Suweg

Kadar senyawa nongizi pati umbi suweg, seperti polifenol dan senyawa sianida disajikan pada **Tabel 3**. Senyawa fenol merupakan zat nongizi yang dapat berpengaruh pada mutu gizi pangan karena dapat menimbulkan warna coklat sehingga pati menjadi tidak putih. Hal tersebut sangat dihindari karena tidak sesuai selera konsumen. Namun demikian senyawa fenol pada konsentrasi tertentu dapat juga memberi efek positif karena memiliki sifat antioksidatif.

Rerata kadar total fenol pati umbi suweg sangat kecil, yaitu $2,41 \cdot 10^{-4}$ persen. Data tersebut menunjukkan bahwa kadar total fenol umbi sangat rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat mudah larut fenol dalam air sehingga banyak hilang pada saat pengolahan pati. Kadar yang sangat rendah ini memberikan keuntungan karena aktivitas enzim polifenolase menjadi rendah sekali sehingga tidak menyebabkan warna coklat pada pati umbi.

Senyawa sianida adalah senyawa non gizi yang bersifat racun, sehingga keberadaannya sangat tidak diharapkan dalam bahan pangan. Menurut FAO (Winarno, 1984), singkong dengan kadar 50 mg/kg bahan atau 0,5 persen, masih aman untuk dikonsumsi manusia.

Rerata kadar sianida (HCN) pati umbi suweg sangat rendah sebesar 0,081 persen. Data tersebut menunjukkan bahwa pati yang dibuat dari suweg aman untuk dikonsumsi tanpa ada efek samping, karena jauh dibawah batas aman.

KESIMPULAN

Teknik pengolahan sederhana umbi suweg segar diperoleh pati suweg yang dibuat dari umbi segarnya dengan rendemen sebesar 7,35 persen. Pati suweg yang diproduksi dengan teknik pengolahan sederhana ini aman untuk dikonsumsi karena kandungan sianida sangat rendah, demikian pula kadar senyawa fenolnya.

Karakteristik pati suweg yaitu granula berukuran 20-30 μm , dan berbentuk poligonal tidak beraturan. Pati suweg berdensitas kamba 0,69 dan memiliki sudut curah 39,6 °C serta berderajat putih 97,30. Pati suweg berkonsistensi gel lunak, memiliki viskositas pasta rendah. Selain itu, pati suweg memiliki nilai kelarutan air (NKA) 0,05 %, dan nilai penyerapan air (NPA) sebesar 2,15 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina SS (1993). *Kandungan Gizi, Mutu Tepung Ubi Jalar serta Produk Olahannya*. Laporan Bulanan Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang.
- Antarlina SS dan Utomo JS (1999). *Proses pembuatan dan penggunaan tepung Ubijalar untuk produk pangan*. Balitkabi. Edisi khusus No. 15.
- Hall DW (1970). *Handly and Storage of Foods Grains in Tropical and Sub Tropical Areas*. Food and Agricultural Organisation Of The United, Roma.
- Haryadi (1995). *Sifat-sifat Fungsional Pati Dalam Bahan Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kay DE (1973). *Root Crops, Tropical Development and Research Institute, London*.

- Lamoureux CH dan Rifai MA (1981). *Root & Tuber Crops*. IBPGR, Rome,
- Lingga P (1995). *Bertanam Ubi-ubian*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Muljohardjo M (1987). *Teknologi Pengolahan Pati*. PAU Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Makfoel D (1982). *Deskriptif Pengolahan Hasil Nabati*. Agritech Vol.II, UGM, Yogyakarta.
- Muchtadi T dan Sugiyono (1992). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi – IPB, Bogor.
- Sudarmadji S, Haryono B dan Suhardi (1989). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Suismono (2001). *Teknologi Pembuatan Tepung dan Pati Ubi-ubian untuk Menunjang Ketahanan Pangan*. Majalah Pangan X: 37-49.
- Sunanto H (1993). *Aren Budidaya dan Multigunanya*. Kanisius, Yogyakarta.
- Syarif dan Anis (1986). *Studi Reka Pangan Beras Instant*. PAU-Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Swinkels dan Veendams JJM (1985). *Composition And Properties of Comercial Native Starches*. *Starch* 37 : 1-5.
- Widowati SMG, Waha dan Santosa BAS (1997). *Ekstraksi dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati Beberapa Varietas Talas (Colocasia esculenta L.Schoot.)* Makalah pada Prosiding Seminar Teknologi Pangan PATPI.
- Winarno FG dan Aman M (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.