

ANALISIS KELAYAKAN KUALITAS TAPIOKA
BERBAHAN BAKU GAPLEK
(PENGARUH ASAL GAPLEK DAN KADAR KAPORIT YANG DIGUNAKAN)

*Quality Feasibility Analysis on the Tapioca Flour Processed
from Dried Cassava
(The Effect of Dried Cassava Origin and Calcium Hypochlorite
Concentration Used)*

Susinggih Wijana*, Irnia Nurika, dan Elina Habibah

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas
Brawijaya Jl. Veteran Malang 65145. Telp/fax 0341 564398

*Penulis Korespondensi: E-mail : susinggihwijana@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the quality of tapioca flour processed from dried cassava from many regencies and calcium hypochlorite concentration added. The factorial experimental was done by Randomized Block Design and used three replications. The dried cassava used from three regencies (Malang, Blitar and Trenggalek) and concentration of calcium hypochlorite included 4 levels (500, 1000, 1500 and 2000 ppm). The analysis covered color measurement, moisture content, starch content, yield, chlorine residue, and ash content of the tapioca flour.

The results showed that concentration of calcium hypochlorite significantly affected the color, ash content, moisture content and chlorine residue. Whereas the origin area of dried cassava significantly affected on the yield, starch content, moisture content, ash content, and color of tapioka flour. The best treatment was obtained by application of calcium hypochlorite concentration of 500 ppm and the dried cassava from Malang. At this treatment product yielded achieve 64.83%, moisture content 9,69%, starch content 74.85%, ash content 0.80%, color brightness (L) 98.24 and chlorine residue on the tapioca flour 33.33 ppm.*

Keywords: tapioca flour, calcium hypochlorite, dried cassava

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan produsen tapioka terbesar kedua setelah Thailand dengan total produksi mencapai 3.877.100,4 ton pada tahun 2004 (BPS, 2004), salah satu olahan industri yang banyak diproduksi adalah untuk tepung tapioka (Somaatmaja, 2004). Salah satu wilayah yang telah berhasil mengembangkan agroindustri tapioka skala kecil dan menengah adalah Kabupaten Kediri, yang mencapai 207 unit industri kecil dengan nilai investasi sebesar 4.216 juta rupiah, nilai bahan

baku produksi 10.107 juta rupiah dan nilai produksi 7.372 juta rupiah. Di daerah lain sebagian besar didominasi oleh agroindustri skala besar seperti di Malang, Lumajang, Ponorogo, Jombang dan Situbondo.

Sebagian besar produk tapioka olahan UMKM di Kabupaten Kediri digunakan sebagai bahan baku industri krupuk yang mencapai 267 unit di Kediri, dan sisanya dijual dipasar regional yaitu di sentra industri kerupuk Tulungagung, Surabaya, dan Sidoarjo. Permintaan tersebut semakin lama semakin meningkat, akan tetapi UMKM tapioka di wilayah kediri mengalami kekurangan bahan baku ubi kayu segar,

total produksi di Kabupaten Kediri tidak mencukupi untuk produksi selama 5 bulan, melainkan hanya mampu mensuplai 3 bulan (Juli–September) tiap tahun (Dinas Pemasaran Kabupaten Kediri, 2004).

Alternatif terbaik yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan kajian pengolahan ubi kayu menjadi gaplek sebagai bahan baku industri tapioka, sehingga dapat digunakan sebagai substitusi ubi kayu segar dan dapat menambah waktu produksi dari 3 bulan menjadi 5 bulan. Pemanfaatan gaplek sebagai bahan baku industri tepung tapioka telah berhasil dilakukan dalam skala laboratorium maupun pilot plan, akan tetapi tapioka yang dihasilkan dari bahan baku gaplek tersebut masih dalam kualifikasi sedang (AA) yaitu mempunyai derajat putih sebesar 92, sehingga belum bisa masuk kualitas A, sedangkan kualitas A sebesar 100 (dibandingkan dengan BaSO_4) (Wijana *et al.*, 2006).

Rendahnya derajat putih pada tapioka disebabkan oleh warna coklat dan hitam yang disebabkan oleh jamur pada gaplek yang dihasilkan oleh petani dengan mengandalkan pengeringan menggunakan sinar matahari. Pada penelitian sebelumnya telah digunakan bahan pemutih $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (*Natrium metabisulfit*), namun demikian derajat putih tapioka yang dihasilkan belum dapat menyamai tapioka yang dihasilkan dalam skala besar (Swati, 1999). Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan proses pemutihan tapioka berbahan baku gaplek dengan menggunakan pemutih berupa kaporit, karena kaporit mampu mengoksidasi penyebab warna coklat pada gaplek dan residu akan hilang selama proses pencucian dan pengeringan. Selanjutnya dilakukan pemilihan perlakuan terbaik untuk melihat kelayakan kualitas tapioka. Analisis kelayakan kualitas dilakukan untuk menstandarkan tapioka dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), sebelum di pasarkan ke konsumen.

Penelitian skala laboratorium bertujuan untuk mengetahui kualitas

tepung tapioka yang dihasilkan dari bahan baku gaplek berasal dari daerah yang ketersediaannya tinggi, dan lokasi dekat dengan Kediri (Malang, Blitar dan Trenggalek), serta diproses dengan pemutihan menggunakan kaporit.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gaplek dari daerah Malang, Blitar, Trenggalek, air dan kapori, sedangkan bahan untuk analisis antara lain aquades, HCl pekat 25%, NaOH 25%, alkohol.

Alat yang digunakan pada penelitian adalah penepung, bak perendam, kain saring, mesin pamarut, sedangkan alat untuk analisis adalah color reader, timbangan digital, timbangan kasar, tabung reaksi, gelas beker, kertas saring, gelas ukur, erlenmeyer, penangas air, krus porselin, eksikator, oven, kolor reader, mufla furnice, cawan petri.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah asal gaplek (A_1 = Malang; A_2 = Blitar dan A_3 = Trenggalek) dan faktor kedua adalah konsentrasi kaporit yang digunakan (K_1 = 500 ppm; K_2 = 1000 ppm; K_3 = 1500 ppm dan K_4 = 2000 ppm).

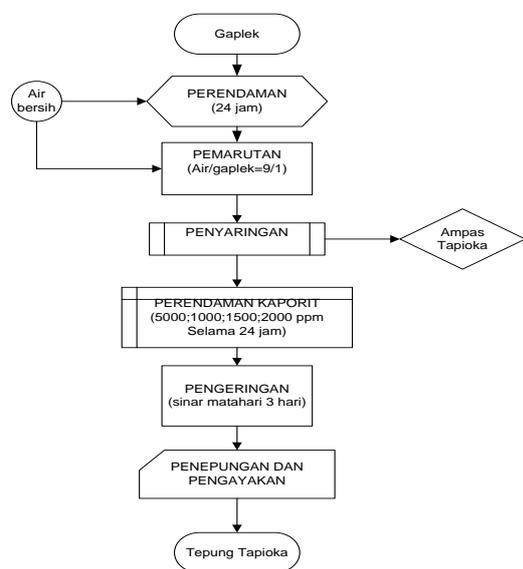
Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pengolahan gaplek menjadi tapioka melalui tahapan proses sebagai berikut: a). perendaman gaplek selama 24 jam; b). pamarutan; c). ekstraksi dan penyaringan, (dengan penambahan air 9 kali bobot gaplek); d). perendaman kaporit (500, 1.000, 1.500 dan 2.000 ppm) dan pengendapan selama 24 jam; e). pencucian dengan air bersih; f). pengeringan dengan sinar matahari, dan g). penepungan dan pengayakan, seperti pada Gambar 1.

Analisis

Analisis kualitas yang terdiri dari kadar air, pati, abu, residu sulfit (AOAC, 1990 dalam Sudarmadji *et al.*, 1977),

selanjutnya data yang diperoleh dari hasil analisis residu klorin, kadar air, kadar abu, kadar pati, warna dan rendemen dianalisis dengan analisis varians (ANOVA) dan bila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.



Gambar 1. Diagram alir proses pelaksanaan penelitian

Pemilihan alternatif terbaik dilakukan dengan metode *Multiple Attribute*. Pada metode ini terlebih dahulu ditentukan atribut-atribut penting pada tapioka. Atribut penting meliputi warna (L), kadar abu, kadar air, kadar pati, rendemen, dan residu klorin. Selanjutnya ditentukan nilai ideal masing-masing atribut, kemudian dicari jarak kerapatan alternatif (Lp) dari masing-masing alternatif terhadap atribut tertentu. Jarak kerapatan (Lp) yang paling minimum dipilih sebagai alternatif terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen tapioka yang dihasilkan berkisar antara 56,92–64,83% (Tabel 1), nilai rendemen terkecil 56,92% dihasilkan oleh bahan baku gaplek asal Trenggalek, dan tertinggi adalah 64,83% dari gaplek asal Malang. Berdasarkan

analisis ragam faktor asal daerah bahan baku berpengaruh nyata terhadap rendemen tapioka yang dihasilkan, sedangkan faktor penambahan kaporit dan interaksi kedua faktor tidak memberikan pengaruh nyata pada rendemen tapioka yang dihasilkan pada ($\alpha = 0.05$).

Tabel 1. Pengaruh daerah asal gaplek terhadap rerata rendemen tapioka

Daerah Asal Gaplek	Kdr Air Gaplek (%)	Kdr Pati Gaplek (%)	Rendemen Tapioka (%)	BNT 5%
Malang	7,70	72,17	64,83 b	
Blitar	9,04	70,32	63,54 b	2,95
Trenggalek	12,87	67,31	56,92 a	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, Uji DMRT ($\alpha = 5\%$)

Gaplek asal Malang menghasilkan tapioka dengan rendemen yang paling tinggi bila dibandingkan dengan daerah Trenggalek dan Blitar. Perbedaan hasil rendemen tersebut dipengaruhi oleh kualitas bahan baku dari masing-masing daerah, diantaranya adalah kadar pati dan kadar air dari gaplek yang digunakan. Gaplek dari Malang memiliki kadar air paling rendah yaitu 7,70% dan pati tertinggi sebesar 72,17%, sedangkan Blitar dengan kadar air 9,04% dan pati 70,32%, serta Trenggalek dengan kadar air tertinggi 12,87% dan pati terendah 67,31%.

Penambahan kaporit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen. Hal tersebut berkaitan dengan perbandingan jumlah berat antara bahan yang diputihkan dengan bahan pemutih yakni kaporit sangat kecil. Jumlah kaporit yang dilarutkan hanya 0,5–2,0 gram per liter air. Sedangkan bahan yang diputihkan sebesar 1000 gram dalam 10 liter air. Jumlah kaporit yang diberikan tidak semuanya masuk ke dalam tapioka, sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rendemen tapioka yang dihasilkan seperti disampaikan Tranggono, *et al.* (1990) bahwa penetrasi klorin dalam bahan pangan jumlahnya hanyalah terbatas sesuai dengan jumlah kaporit yang digunakan.

Analisis Kelayakan Kualitas Tapioka Berbahan Baku Gaplek (Wijana dkk)

Tabel 2. Karakteristik kimia dan fisik tepung tapioka yang dihasilkan

Daerah asal Gaplek	Konsentrasi Kaporit (ppm)	Rerata Kadar Air (%)	Rerata Kadar Abu (%)	Rerata Kadar Pati (%)	Rerata Derjad Putih (% terhadap BaSO ₄)
Malang	500	11,23 c	0,254 a	73,89 a	94,09 a
	1000	9,78 b	1,099 cd	73,71 ab	94,66 b
	1500	10,26 b	1,189 cd	75,31 ab	95,28 c
	2000	9,83 b	1,722 e	74,25 ab	96,32 d
Blitar	500	9,69 ab	0,606 ab	74,85 b	98,24 e
	1000	9,63 ab	0,669 ab	74,15 b	98,81 ef
	1500	8,93 a	1,032 d	73,57 b	98,60 f
	2000	9,83 b	1,171 cd	73,41 b	98,60 f
Trenggalek	500	12,07 cd	0,506 ab	72,3 bc	99,01 fg
	1000	11,78 cd	0,397 a	73,16 bc	99,38 fg
	1500	12,10 d	0,508 ab	72,45 c	98,39 ef
	2000	12,06 cd	0,482 b	73,03 c	98,76 h

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, Uji DMRT ($\alpha = 5\%$)

Menurut Suprpti (2005) faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jumlah rendemen antara lain: a) usia panen ubi kayu; b) mesin atau alat parut kurang baik sehingga hasil parutan kurang halus; c) kurang sempurnanya proses pemerasan; d) banyak pati yang terbuang dalam proses pemisahan tapioka dengan airnya; dan e) kualitas bahan baku rendah.

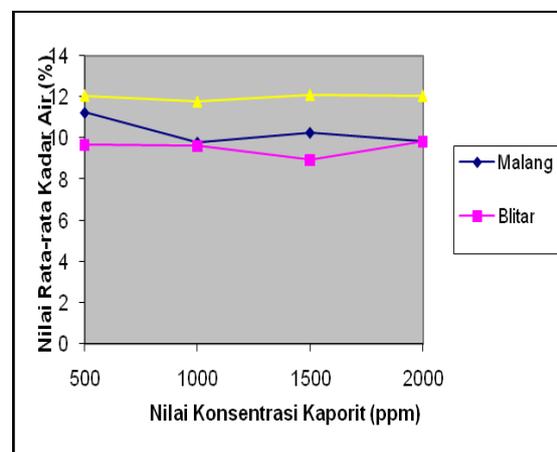
Kadar Air

Rerata kadar air tapioka yang dihasilkan 8,93-12,10%, nilai terendah sebesar 8,93 % pada gaplek asal Blitar dan konsentrasi kaporit 1500 ppm, sedangkan tertinggi terbesar 12,10% pada bahan baku gaplek asal Trenggalek dan konsentrasi kaporit 1500 ppm seperti disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor konsentrasi kaporit tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tapioka, sedangkan daerah asal gaplek serta interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap kadar air tapioka pada ($\alpha = 0,05$).

Tapioka hasil gaplek dari daerah Trenggalek memiliki kadar air paling tinggi bila dibandingkan dengan daerah Malang dan Blitar. Kadar air suatu bahan sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan dan kadar air bahan baku.

Kadar air bahan baku dari setiap daerah berbeda, daerah Trenggalek memiliki kadar air paling tinggi yakni 12,87%, sedangkan kadar air tapioka dengan bahan baku berasal dari daerah Trenggalek juga memiliki nilai rerata tertinggi yakni 12%. Kadar air tapioka berbahan baku gaplek dari daerah bBlitar paling rendah yakni 9,52%, sedangkan gaplek dari Blitar memiliki kadar air 9,02%.



Gambar 2. Grafik hubungan antara konsentrasi kaporit dengan kadar air tapioka pada berbagai asal gaplek

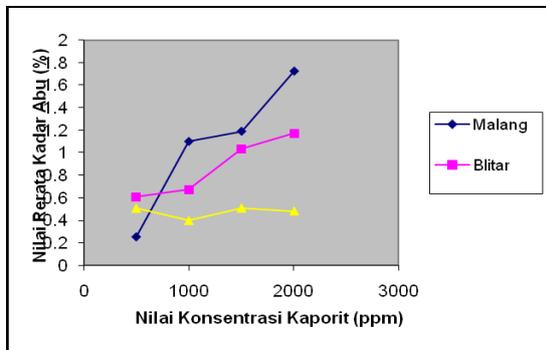
Hasil analisis kadar air tapioka dari gaplek menunjukkan nilai yang lebih rendah dari 15%. Dengan demikian produk ini memiliki tingkat kerusakan yang lebih rendah dan telah memenuhi standar yang

ditetapkan SNI. Menurut Suprpti (2005) kerusakan tapioka terjadi jika kadar air di atas 15%. Kerusakan tapioka ditandai dengan adanya gumpalan, perubahan warna dan timbulnya bau apek. Gumpalan terjadi karena adanya cemaran berupa bahan cair yang selanjutnya akan ditumbuhi oleh jamur. Adanya jamur pada tapioka akan menyebabkan timbulnya perubahan warna yang ditandai dengan munculnya noda pada tapioka.

Kadar Abu

Rerata kadar abu tapioka berkisar antara 0,58-0,88% (Tabel 2, nilai terendah adalah 0,58%, dengan perlakuan daerah asal bahan baku dari Malang dan konsentrasi kaporit 1500 ppm, dan terbesar 0,88% dengan perlakuan daerah asal bahan baku dari Trenggalek dan konsentrasi kaporit 1000 ppm.

Berdasarkan analisis ragam faktor konsentrasi kaporit dan daerah asal gaplek serta interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap kadar abu tapioka pada ($\alpha = 0.05$).



Gambar 3. Grafik hubungan antara konsentrasi kaporit dengan kadar abu tapioka pada berbagai asal gaplek

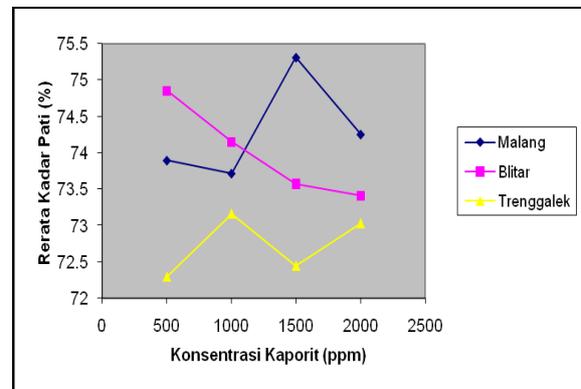
Kadar abu tapioka yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kadar abu gaplek dari masing-masing daerah. Kadar abu tertinggi dihasilkan dari gaplek yang berasal dari daerah Malang. Perbedaan kadar abu dari masing-masing daerah diduga disebabkan adanya kotoran pada bahan yang masih tercampur dengan tapioka yang masuk pada saat proses maupun pada saat pengeringan.

Perlakuan *bleaching* dengan kaporit selama 24 jam memberikan peningkatan kadar abu pada tapioka. Hal ini disebabkan $Ca(OCl)_2$ yang bereaksi dengan air membentuk Ca^{2+} dan masuk kedalam partikel tapioka sehingga akan meningkatkan kandungan abu mineral Ca dari tapioka. Garam Ca mempunyai sifat yang mudah larut dalam air, dengan adanya penambahan kaporit pada saat perendaman ion Ca^{2+} akan terserap kedalam partikel.

Berdasarkan SNI kadar abu tapioka ditetapkan maksimal sebesar 0,6%. Sehingga dari seluruh perlakuan yang diberikan pada tapioka menunjukkan kadar abu beberapa perlakuan lebih besar dari standar maksimum SNI, tetapi beberapa perlakuan yang lain memenuhi standar SNI karena nilai kadar abu lebih kecil dari 0,6%.

Kadar Pati

Rerata kadar pati tapioka berkisar 72,39-75,31% (Tabel 2 dan Gambar 4), terkecil adalah 72.39% dari perlakuan penambahan kaporit 500 ppm dan berasal dari daerah Blitar, dan terbesar adalah 75,31% dengan perlakuan penambahan kaporit 1500 ppm dari daerah Malang.



Gambar 4. Grafik hubungan antara konsentrasi kaporit dengan kadar pati tapioka pada berbagai asal gaplek

Berdasarkan analisis ragam kadar pati yang dihasilkan faktor konsentrasi kaporit tidak berpengaruh nyata terhadap kadar pati tapioka sedangkan faktor daerah asal gaplek dan interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap kadar pati tapioka pada ($\alpha = 0.05$).

Hasil analisis kadar pati gaplek dari Kabupaten Malang, Blitar, dan Trenggalek masing-masing 72,17, 70,32, dan 67,31%. Kadar pati gaplek dari ketiga daerah yang diteliti sudah sesuai dengan standar mutu SNI No. 01 – 2905 – 1992. Gaplek yang berasal dari Kabupaten Malang dan Kabupaten Blitar termasuk dalam standar mutu gaplek mutu I dengan kadar pati minimal 70% b/b, sedangkan gaplek yang berasal dari Kabupaten Trenggalek termasuk gaplek mutu III dengan kadar pati minimal 65% b/b. Dengan demikian gaplek dari ketiga daerah tersebut layak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri (Wijana *et al.*, 2006).

Perbedaan kadar pati dari ketiga daerah dapat disebabkan oleh berbagai hal: perbedaan usia panen ubi kayu, jenis atau varietas ubi kayu yang ditanam serta teknologi pengolahan ubi kayu menjadi gaplek. Kesemua variabel tersebut sulit dikendalikan karena gaplek yang digunakan sebagai bahan baku penelitian diproyeksikan sebagai bahan baku industri adalah gaplek komersial yang ada di pasaran.

Ubi kayu yang dipanen pada usia yang relatif muda yaitu kurang dari 7 bulan memiliki kadar pati yang lebih rendah, sedangkan ubi kayu yang dipanen pada usia tanam antara 7–9 bulan akan menghasilkan ubi kayu dengan kadar pati tinggi. Menurut Suprpti (2005) untuk jenis tanaman umbi-umbian seperti ubi kayu tingginya kadar pati menentukan jumlah pati yang akan dihasilkan. Semakin tinggi kadar pati, semakin banyak jumlah pati yang dihasilkan. Kandungan pati maksimum terdapat pada ubi kayu yang telah mencapai umur 9 bulan.

Kerusakan bahan baku akan menurunkan kadar pati. Kerusakan yang biasa terjadi terhadap bahan baku gaplek adalah adanya cacat fisik baik cacat fisik bawaan maupun cacat fisik karena *poyo* atau kadarluarsa. Cacat fisik pada ubi kayu misalnya berserat dan berkayu. Adanya serat dan bagian umbi yang berkayu akan menurunkan kadar pati.

Residu Klorin

Rerata residu klorin tapioka berkisar 3,00–8,33 ppm, nilai terkecil adalah 3,00 ppm dari perlakuan penambahan kaporit 500 ppm dan berasal dari daerah Malang, dan tertinggi 8,33 ppm dengan perlakuan penambahan kaporit 2000 ppm dan berasal dari daerah Malang. Rerata residu klorin dari masing-masing konsentrasi pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi kaporit terhadap rerata nilai residu klorin tepung tapioka

Konsentrasi Kaporit (ppm)	Rerata Residu Klorin (ppm)	BNT 5%
500	3,11 a	
1000	4,56 ab	1,53
1500	5,78 b	
2000	8,22 c	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, Uji DMRT ($\alpha = 5\%$)

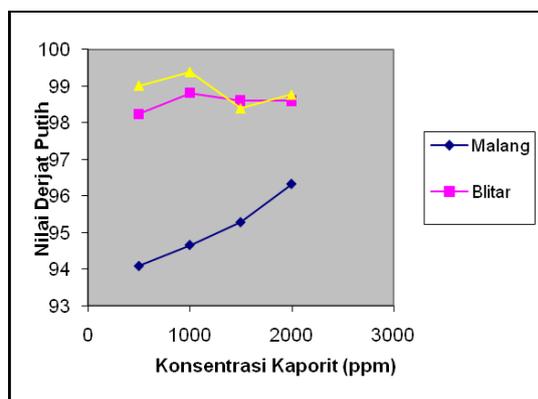
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor konsentrasi kaporit berpengaruh nyata terhadap residu klorin tapioka, sedangkan faktor daerah asal gaplek dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata pada ($\alpha = 0.05$).

Peningkatan residu klorin dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi yang ditambahkan pada saat proses pembuatan tapioka. Kaporit yang ditambahkan dalam proses pengolahan tapioka seluruhnya terdegradasi. Pada pembuatan tapioka dari gaplek terdapat perlakuan perendaman dengan penambahan kaporit. Perendaman bertujuan untuk meningkatkan warna cerah tapioka. Proses ini dilakukan selama 24 jam. Semakin lama kontak bahan dengan larutan semakin tinggi klorin yang diserap. Dengan demikian residu klorin semakin tinggi.

Jumlah penyerapan dan penahanan (residu) klorin dalam bahan yang dikeringkan dipengaruhi oleh varietas, kemasakan, ukuran bahan, suhu dan waktu *bleaching*, kecepatan aliran udara, kelembaban udara selama pengeringan serta keadaan penyimpanan (Susanto dan Saneto, 1994).

Warna

Penggunaan alat *color reader* adalah untuk mengukur warna dari tapioka. Nilai L^* menyatakan tingkat gelap-terang dengan kisaran 0-100. Nilai 0 menyatakan warna hitam atau sangat gelap. Nilai 100 menyatakan kecenderungan warna putih atau terang. Axis a^* menunjukkan intensitas warna merah (+) atau hijau (-). Axis b^* menyatakan intensitas warna kuning (+) atau biru (-). L^* (*lightness*) merupakan ukuran kecerahan suatu bahan. Semakin besar nilainya berarti warna bahan semakin terang, sebaliknya semakin kecil nilainya maka warnanya akan semakin gelap (Pomeranz and Meloans, 1994).



Gambar 4. Grafik hubungan antara konsentrasi kaporit dengan derajat putih tapioka pada berbagai asal gaplek

Rerata kecerahan warna tapioka berkisar antara 94,09-99,38 (Tabel 4), terkecil adalah 94,09 dari perlakuan penambahan kaporit 500 ppm, berasal dari daerah Malang, dan terbesar adalah 99,38 dengan perlakuan penambahan kaporit 1000 ppm, berasal dari daerah Trenggalek.

Warna menjadi pertimbangan bagi konsumen dalam mengkonsumsi produk tepung. Derajat putih yang ditetapkan oleh SNI tapioka dari gaplek dengan bahan pemutih kaporit termasuk kualitas AAA (terbaik) dengan derajat putih minimal 94,5 jika dibandingkan dengan $BaSO_4 = 100$.

Berdasarkan analisis ragam warna yang dihasilkan faktor konsentrasi kaporit dan daerah asal gaplek serta interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap warna tapioka pada ($\alpha = 0.05$).

Daerah Blitar memiliki nilai rerata warna cerah yang paling tinggi bila dibandingkan dengan daerah Malang dan Trenggalek sedangkan daerah Malang memiliki tapioka dengan warna cerah yang paling kecil.. Perbedaan nilai warna tersebut dipengaruhi oleh kualitas fisik dan kimia bahan baku dari masing-masing daerah. Warna tapioka dari gaplek berkaitan erat dengan warna awal bahan baku. Perubahan warna gaplek terjadi karena proses pengeringan. Setelah pengupasan ubi kayu, proses pengeringan dengan sinar matahari selama 3 – 10 hari menyebabkan perubahan warna pada gaplek yang dihasilkan. Ubi kayu yang dikeringkan secara alami biasanya akan mengalami perubahan warna sehingga semakin cepat pengeringan dapat mengurangi aktivitas enzim polifenolase penyebab terjadinya perubahan warna.

Zat-zat pemutih menurut sifatnya dibagi menjadi dua: zat yang bersifat oksidator dan yang bersifat reduktor. Zat pemutih oksidator berfungsi untuk mendegradasi dan menghilangkan zat penyebab warna (Fengel, 1995). Kaporit merupakan salah satu zat pemutih yang sifatnya oksidator. Kaporit pada saat kontak dengan bahan terjadi reaksi oksidasi sehingga warna coklat tanin teroksidasi. Akan tetapi warna tapioka belum sepenuhnya menjadi putih karena masih ada endapan hasil reaksi zat-zat pengganggu atau kotoran dengan kaporit.

Kerusakan warna tapioka dari gaplek dapat disebabkan oleh kontaminasi jamur. Jamur dapat tumbuh jika pengeringan tidak dapat dilakukan secara optimal sehingga masih ada bagian dari bahan yang belum kering. Kadar air gaplek yang diperdagangkan adalah sebesar 14%, kadar air gaplek di atas 14% masih memungkinkan terjadinya aktivitas jamur pada bahan.

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode *Multiple Attribute* berdasarkan analisis rendemen, kadar air, kadar pati, residu klorin, kadar abu dan warna (kecerahan/L* dan kekuningan/b*). Nilai ideal rendemen adalah yang tertinggi yaitu 66,67; nilai ideal kadar air adalah yang terendah yaitu 8,93; nilai ideal kadar pati adalah yang tertinggi yaitu 75.31%; nilai ideal kadar abu adalah yang terendah yaitu 0,58; nilai ideal residu klorin adalah yang terendah yaitu 3,00; nilai ideal warna L* adalah yang tertinggi yaitu 99,38.

Pemilihan alternatif terbaik diperoleh dengan melihat nilai L₁, L₂, dan L_∞ yang minimal. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa perlakuan terbaik didapat pada perlakuan konsentrasi kaporit sebesar 500 ppm dan berasal dari daerah Blitar. Perlakuan terbaik didapatkan nilai rendemen 64,18 %, kadar air 9,69%, kadar pati 74,85%, kadar abu 0,80 %, warna dimana kecerahan (L*) 98.24, residu klorin 3,33 ppm.

Berdasarkan SNI, tapioka yang dihasilkan dengan perlakuan terbaik, termasuk dalam kategori AAA (Terbaik). Mutu tapioka ditentukan berdasarkan standar yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan tujuan agar produk tapioka yang dihasilkan dapat menembus pasar dalam maupun luar negeri. Perbandingan kualitas Tapioka hasil olahan dengan SNI dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 dapat disimpulkan, pada parameter yang telah ditetapkan oleh SNI maka tapioka hasil olahan dari gaplek dengan bahan pemutih kaporit telah memenuhi kualifikasi SNI, kecuali kadar abu. Tingginya kadar abu tapioka dari gaplek yang dibuat dapat disebabkan karena tingginya kandungan kotoran pada tapioka. Kotoran yang terdapat pada tapioka dari gaplek dapat berasal dari kotoran yang masih menempel pada bahan baku dan ikut dalam proses pengolahan. Kotoran yang menempel

pada gaplek dapat berupa tanah, pasir maupun jamur sehingga hal ini berpengaruh terhadap mutu tapioka yang dihasilkan. Selain itu kotoran dalam tapioka diduga juga berasal dari proses penjemuran yang dilakukan di tempat terbuka. Kotoran yang berasal dari proses penjemuran dapat berupa debu atau tanah yang dapat menembus alat pengayak 100 mesh.

Tabel 4. Perbandingan kualitas tapioka hasil olahan dengan SNI

No.	Parameter	SNI (AAA, Terbaik)	Tapioka (A ₂ K ₁)
1.	Tingkat Keputihan (BaSO ₄ = 100)	Minimal 94,5	98.24
2.	Kadar Air	Maksimal 15%	9,69%
3.	Tingkat Kehalusan	100 mesh	100 mesh
4.	Kadar Abu	Maksimal 0,6%	kadar abu 0,8 %
5.	Kadar Pati	-	74,85%
6.	Residu klorin	-	3,33 ppm
7.	Rendemen	-	64,18 %

Sumber : Anonymous (1984)

Bila ditinjau dari jumlah residu maka klorin telah memenuhi standar untuk residu yang terkandung dalam bahan pangan yakni maksimal 7 ppm. Hasil perlakuan terbaik tapioka berbahan baku gaplek dengan pemutih kaporit apabila dibandingkan dengan pemutih menggunakan sulfit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan karakteristik tapioka berbahan baku gaplek dengan pemutih kaporit dan sulfit

Spesifikasi	Tapioka dari gaplek (pemutih kaporit)	Tapioka dari gaplek (pemutih sulfit)
Rendemen (%)	64.18	40
Warna	98.24	92
Kadar Pati (%)	74.85	76,20
Kadar Abu (%)	0.8	0,50
Residu klorin/sulfit (ppm)	3.33	366,93
Kadar Air (%)	9.69	11

Dari Tabel 5 dapat dilihat pada tapioka dengan pemutih kaporit memiliki nilai rendemen, warna, residu dan kadar air

yang lebih baik dari pada tapioka dengan menggunakan sulfit. Akan tetapi dilihat dari kadar pati dan kadar abu tapioka berbahan baku gaplek dengan pemutih sulfit lebih baik dari pada tapioka dengan pemutih kaporit.

Pemutih kaporit memberikan warna yang lebih baik karena kaporit mempunyai kemampuan untuk mengoksidasi penyebab warna tidak cerah pada tapioka lebih kuat. Sehingga dihasilkan tapioka dengan warna lebih cerah. Residu dengan pemutih sulfit lebih tinggi hal ini berhubungan dengan proses pembuatan tapioka yakni pada proses penggantian air. Pada proses pembuatan tapioka dengan pemutih kaporit dilakukan penggantian air rendaman sebanyak dua kali. Penggantian air tersebut bertujuan untuk mengurangi residu zat pemutih pada bahan.

Kadar air tapioka dengan pemutih kaporit lebih rendah. Hal ini berhubungan dengan proses pengeringan yang kurang optimal, sehingga kadar air yang terkandung dalam tapioka dengan pemutih sulfit masih tinggi. Kadar air tapioka dengan bahan pemutih kaporit maupun sulfit masih termasuk dibawah kualitas kadar air SNI yang maksimal 15%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa konsentrasi kaporit berpengaruh nyata terhadap warna, kadar abu, kadar air dan residu klorin. Sedangkan asal daerah berpengaruh terhadap rendemen, kadar pati, kadar air, kadar abu dan warna tapioka.

Perlakuan terbaik didapatkan pada gaplek dari Malang dan konsentrasi kaporit 500 ppm, tapioka yang diperoleh dengan rendemen 64,83 %, kadar air 9,69 %, kadar pati 74.85 %, kadar abu 0.80 %, residu klorin 3,33 ppm dan warna dimana kecerahan (L^*) 98.24. Hasil perlakuan terbaik tersebut sudah layal secara kualitas karena sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), kecuali kadar abu.

DAFTAR PUSTAKA

- Fengel, D. and G. Wegener. 1995. Kayu: Reaksi-Reaksi Kimia Ultrastruktur. Diterjemahkan oleh Hardjojo Sastromidjojo. Gajahmada University Press, Yogyakarta
- Fennema, O. W. 1976. Food Chemistry. 3rd Edition. Marcel Dekker Inc. New York
- Pomeranz, Y, and C. E. Meloan. 1994. Food Analysis Theory and Practice. Third Edition. Chapman and Hall, New York
- Somaatmadja, D. 1984. Pemanfaatan Ubi Kayu dalam Industri Pertanian. Departemen Perindustrian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor
- Sudarmadji, S., B Harijono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta
- Suprpti, L. 2005. Tepung Tapioka. Pembuatan dan Pemanfaatannya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Susanto, T. dan B. Saneto. 1994. Teknologi Pertanian Pengolahan Hasil Pertanian. PT Bina Ilmu, Surabaya
- Swati, M.R. 1999. Pemanfaatan Gaplek sebagai Bahan Baku Substitusi dalam Upaya Mempertahankan Produksi Tapioka (Studi Kasus di PT Saritanam Pratama Ponorogo). Skripsi Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang
- Tranggono. 1990. Bahan Tambahan Pangan (*Food Additives*). PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Wijana, S., U. Efendi dan E. Rahayu, 2006. Analisis Kelayakan Proses Produksi Tapioka Dari Gaplek Pada Skala Industri UKM. *Agritek* 14(4): 963-968
- Wijana, S., I. Santoso, dan Noviani, 2006. Analisis Kelayakan Finansial Substitusi Gaplek Sebagai Bahan Baku Industri Tapioka Pada Skala Kecil. *Agritek* 14(4): 969-975
- Wijana, S., I. Nurika, dan N. Hasana, 2007. Analisis potensi (kualitas dan kuantitas) gaplek sebagai bahan substitusi Ubi Kayu segar pada industri tapioka skala UKM. *Agritek* 15(4): 834-838