

UJI KARAKTERISTIK TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*) PADA BERBAGAI VARIETAS DAN UMUR PANEN UBI KAYU

Oleh :

Wiji Hestri Wahyuningrum, Sukuriyati Susilo Dewi, Chandra Kurnia Setiawan
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTARCT. *Cassava is one of the commodities in Gunung Kidul regency which is widely used as processed food for example MOCAF. Richness of cassava varieties and time differences harvest demanding on the nutritional content and physical properties of MOCAF. The purpose a study to get the best quality MOCAF from varieties and timedifferences harvest. This research was arranged in a Completely Randomized Design (RAL) with factorial treatment design consisting five varietiesie Gambyong, Gatotkaca, Bamban, Kirek and Jawa varieties and 9 months, 10 months and 11 months of harvest time. Each treatment combination was repeated 3 times. Measurement analisist include moisture content, protein content, starch content, HCN levels, dietary fiber content, degree of white, organoleptic and gelatinized temperature. The result research showed that of Bamban variety with harvest time 11 months obtaining higher quality for manufacturing MOCAF with variable white degree of 92,21, HCN 6,04 ppm, starch 969,60 g / kg (db) protein 14, 03 g / kg (db), moisture content of 10.71%, food fiber 86.10 g / kg (db) and gelatinization temperature 70.65 0 C, and the quality of MOCAF has met the Indonesian standard.*

Keywords: Cassava, nutrition, varieties, harvest time, MOCAF

INTISARI. Ubi kayu merupakan salah satu komoditas pangan unggulan kabupaten Gunung Kidul yang banyak dijadikan sebagai olahan produk pangan salah satunya tepung MOCAF. Kekayaan varietas ubi kayu dan perbedaan umur panen mengakibatkan perlunya dilakukan penelitian mengenai kandungan nutrisi dan sifat fisik pada tepung MOCAF. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan kualitas tepung MOCAF yang baik dari berbagai varietas dan umur panen ubi kayu. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rancangan perlakuan faktorial yang terdiri dari perlakuan macam varietas yaitu varietas Gambyong, Gatotkaca, Bamban, Kirek dan Jawa dan perlakuan umur panen 9 bulan, 10 bulan dan 11 bulan. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Variable pengamatan meliputi kadar air, kadar protein, kadar pati, kadar HCN, kadar serat pangan, derajat putih, organoleptik dan suhu gelatinisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan tepung MOCAF varietas Bamban dengan umur panen 11 bulan menghasilkan kualitas terbaik untuk pembuatan tepung MOCAF dengan keunggulan derajat putih 92,21, kadar HCN 6,04 ppm, kadar pati 969,60 g/kg (db) protein 14,03 g/kg (db), kadar air 10,71 %, serat pangan 86,10 g/kg (db) dan suhu gelatinisasi 70,65 ° C, dan kualitas bahan tepung MOCAF telah memenuhi standar SNI tepung MOCAF.

Kata kunci : Ubi kayu, varietas, umur panen, MOCAF

I. PENDAHULUAN

Ubi kayu atau biasa disebut dengan singkong merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Ubi kayu menjadi salah satu komoditi sumber karbohidrat lokal di wilayah Gunungkidul dan sebagai bahan pangan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Ubi

kayu merupakan tanaman tropis, produktif dan dapat tumbuh dilahan kritis yang pada umumnya tanaman lain sukar tumbuh. Sehingga diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional Indonesia (Erismar dan Putri, 2014). Salah satu sentral produski ubi kayu yaitu di kecamatan Ponjong,

kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2016) Gunung Kidul memiliki luas panen ubi kayu sebesar 50.415 ha. Hasil penelitian survey Sarjiyah dkk (2016) menyebutkan bahwa jumlah varietas ubi kayu yang dibudidayakan oleh petani di Gunung Kidul sebanyak 47 varietas dan hanya 45 % yang hingga sekarang ini masih dibudidayakan. Sedangkan penentuan umur panen ubi kayu di wilayah Gunung Kidul ditetapkan berdasarkan masa rotasi tanam dan sebagian petani melakukan panen atas dasar keterpaksaan kebutuhan ekonomi untuk melakukan panen dan menjual hasil panen ubi kayu. Ubi kayu mengandung nutrisi yang penting bagi tubuh manusia, seperti karbohidrat, protein, dan kalori. Hal ini mengakibatkan ubi kayu banyak dimanfaatkan salah satunya sebagai bahan baku industri makanan dan olahan makanan rumahan. Kecamatan ponjong sebagai produksi krecek dan olahan makanan bahan baku ubi kayu lain seperti pengolahan ubi kayu menjadi tepung MOCAF.

Konsumsi tepung terigu di Indonesia terus meningkat dari tahun ketahun. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (2016) melaporkan tahun 2016 konsumsi tepung terigu di Indonesia meningkat sebesar 7 %. Tercatat pertumbuhan konsumsi tepung terigu dimulai sejak tahun 2013 dan hanya mengalami penurunan 1 % pada tahun 2014 ke tahun 2015. Peningkatan kebutuhan tepung terigu Indonesia memberatkan devisa negara. Oleh sebab itu, pemanfaatan olahan ubi kayu menjadi tepung MOCAF diharapkan mampu mengurangi ketergantungan import tepung terigu yang disebabkan karena budidaya gandum sebagai bahan mentahnya tidak cocok dengan iklim di Indonesia dan diharapkan mampu mengembangkan pemanfaatan sumber pangan lokal (Puji, 2010).

Pengembangan tepung MOCAF tersebut dapat meningkatkan produk ubi kayu yang melimpah di kabupaten Gunung

Kidul, khususnya di kecamatan Ponjong dengan komoditas industry pangan berbasis karbohidrat. Upaya pengembangan produk ubi kayu untuk ketahanan pangan, salah satunya melalui pengembangan teknologi pembuatan tepung MOCAF sebagai pengganti tepung terigu (Wikanastri dkk, 2015).

Kekayaan varietas ubi kayu dan umur panen yang beragam menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung MOCAF. Beragamnya varietas dan umur panen ubi kayu mengakibatkan berbedanya kandungan nutrisi ubi kayu yang berpengaruh pada nutrisi MOCAF. Hal ini mengakibatkan masih berbedanya rasa, aroma maupun tekstur, sehingga dalam penggunaannya masih harus dicampur dengan tepung terigu atau tepung beras dengan kadar pencampuran tertentu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mencari umur panen dan varietas ubi kayu yang sesuai dengan kebutuhan penggunaan tepung MOCAF. pengujian kandungan tepung MOCAF dari berbagai varietas dan umur panen ubi kayu untuk mendapatkan tepung MOCAF dengan kualitas baik dan dapat disesuaikan dengan tujuan pengolahan produk dari tepung MOCAF.

II. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pasca Panen, Laboratorium Agrobioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Gajah Mada dan Chem-Mix Pratama laboratorium. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Agustus 2017 hingga November 2017.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini: 5 varietas ubi kayu, yaitu Gatokaca, Kirek, Gambyong, Baman, dan Jawa yang dipanen pada umur panen 9, 10, dan 11 bulan yang diperoleh dari petani ubi kayu di Desa Bedoyo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunung Kidul. Bahan yang digunakan antara lain

aquadest, bakteri *Lactobacillus plantarum*, medium perbanyak MRS (*Medium de man, Rogosa and Sharpe*), kalium sulfat, natrium hidroksida 50%, asam sulfat pekat, asam klorida 0,1 N, larutan asam tartrat, HCl 25 %, indikator merah metil 0,1%, NaOH 45 %, 0,02 N AgNO₃, HNO₃, dan AgNO₃.

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan MOCAF antara lain pisau, ember, alat perajang, oven, timbangan, mesin penggiling tepung, dan ayakan tepung. Sedangkan alat untuk analisis data antara lain, labu takar, tabung reaksi, *erlenmeyer*, alat penggiling tepung, blander, ayakan 80 mesh, plastic, *glassware*, neraca analitik, cawan petri, pipet volum, pipet mikro, Bunsen, desikator, kertas saring, labu destilasi, beaker glass 250 ml, gelas ukur, spatula kaca, sendok, kompor, penangas air, refluks, tepung terigu, dan RVA (*Rapid Visco Analyzer*).

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian eksperimen dengan rancangan percobaan dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu varietas Gambyong, Gatotkaca, Baban, Kirek, dan Jawa. Faktor kedua yaitu umur panen ubi kayu 9 bulan, 10 bulan, dan 11 bulan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 45 unit percobaan.

D. Tata Cara Penelitian

Tahap 1: Perbanyak *Lactobacillus plantarum*

Formulsi bakteri *L. plantarum* pertama dilakukan dengan sterilisasi alat menggunakan autoklaf pada suhu 121⁰ C dengan tekanan 1 atm selama 30 menit. Selanjutnya pembuatan media MRS (media *de man, Rogosa dan Sharpe*) agar dan MRS *Broth*. Bakteri *L. plantarum* diperoleh dari kultur koleksi LIPI Cibinong. Selanjutnya diambil 1 ose dan dipindahkan kedalam *petridish* dan diinokulasi selama 48 jam. selanjutnya dilakukan karakterisasi dan cat gram untuk

memastikan *L. plantarum*. Selanjutnya dilakukan perbanyak inokulum *L. plantarum* dengan mengambil 1 ose biakan murni isolate dan diinokulasi ke media *MRS Broth* 10 ml dalam tabung reaksi. Setelah diinokulasi selama 48 jam, diambil 1 ose untuk diinokulasi ke Erlenmeyer yang telah berisi media *MRS Broth* dengan perhitungan 10% kebutuhan aplikasi, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada *rotary shaker* dengan kecepatan 120 rpm. Inokulum *L. plantarum* siap diaplikasikan untuk fermentasi.

Tahap 2: Pembuatan Tepung MOCAF

a. Pengupasan

Ubi kayu yang telah dipanen dilakukan penyortiran yang bertujuan untuk memilih ubi kayu rusak, busuk dan ubi kayu normal. Selanjutnya di kupas menggunakan pisau tujuan pengupasan untuk menghilangkan kulit luar. Selanjutnya ubi kayu dicuci bersih menggunakan air yang mengalir.

b. Pematangan

Selanjutnya dilakukan pengirisan, bertujuan untuk memudahkan saat proses fermentasi dan saat pengeringan. Ubi kayu dipotong dengan ketebalan 2-3 mm. Kemudian ubi kayu yang telah dipotong-potong (sawut) ditimbang, hal ini bertujuan untuk memudahkan banyaknya air yang digunakan untuk proses fermentasi dan starter *L. plantarum* yang akan digunakan, sawut ditimbang seberat 6 kg pada masing masing sampel perlakuan.

c. Fermentasi

Fermentasi dilakukan dengan merendam ubi kayu dengan air dan ditambahkan inokulum *L. plantarum*. Sawut singkong yang telah ditimbang selanjutnya ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 dengan banyaknya bahan yang difermentasi. Sehingga air yang ditambahkan sebanyak 6 liter. Kemudian ditambahkan starter *L. plantarum* sebanyak 1% dari banyaknya bahan yang difermentasi yaitu sebanyak 60 ml starter *L. plantarum*. Selanjutnya di aduk dan ditutup. Proses fermentasi

dilakukan selama 72 jam setelah proses fermentasi selesai, selanjutnya dibilas menggunakan air mengalir dan dilakukan penyaringan atau penirisan untuk membuang air fermentasi.

d. Pengeringan

Proses selanjutnya yaitu pengeringan, pengeringan sawut hasil fermentasi dengan cara menggunakan sinar matahari. Namun saat proses penjemuran cuaca mendung maka pengeringan menggunakan alat pengering oven dengan suhu 110⁰C. Pengeringan sawut hingga *chips* mudah dipatahkan. Saat proses pengeringan menggunakan sinar matahari maupun menggunakan oven, chip dibolak balik agar *chip* kering secara merata.

e. Penepungan

Chip yang telah kering dilakukan penggilingan sesuai dengan varietas masing masing. Selanjutnya tepung diayak menggunakan ayakan tepung, hal ini bertujuan untuk membersihkan tepung MOCAF dari kotoran (serat ubi kayu, kotoran lain). Hasil tepung yang telah diayak selanjutnya dikemas menggunakan plastik dan ditutup rapat.

E. Parameter yang Diamati

1. Analisis Proksimat

Uji proksimat pada tepung MOCAF meliputi kadar air, kadar protein, kadar pati, kadar HCN, kadar serat kasar, dan derajat putih.

2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada tepung MOCAF meliputi pengamatan warna dan aroma yang dilakukan oleh 12 penelis.

3. Uji Sifat Fisik

Uji sifat fisik tepung MOCAF menggunakan alat *Rapid Visco Analyser* (RVA) meliputi pengujian *Temperatur Temp* atau suhu puncak gelatinisasi.

F. Analisis Data

Hasil penelitian dari berbagai perlakuan disajikan dalam bentuk grafik dan histogram. Data hasil pengamatan dianalisis dengan Sidik Ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kesalahan 5

%. Apabila terdapat beda nyata perlakuan maka dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik *Lactobacillus plantarum*

Berdasarkan hasil pengamatan bentuk sel *L. plantarum* berbentuk batang, bentuk koloni *Circular*, bentuk tepi *Crenate*, struktur dalam *Opaque*, bentuk elevasi *law convex*, isolate bersifat gram positif, berwarna putih susu atau putih kekuningan, berdiameter ± 2 mm, dan sifat sel fakultatif anaerob yaitu koloni bakteri yang tumbuh pada media MRS Broth masa sel paling banyak terdapat pada dasar media. Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Holt *et all* (1994) *Lactobacillus plantarum* termasuk bakteri dalam filum *Firmicutes*, ordo *Lactobacillales*, family *Lactobacillaceae*, dan genus *Lactobacillus*. Koloni *Lactobacillus* dicirikan dengan bentuk batang, biasanya panjang namun kadang hampir berbentuk bulat, umumnya dalam rantai-rantai pendek. *Lactobacillus* merupakan bakteri Gram positif, tidak menghasilkan spora, anaerob fakultatif dan berukuran 2-5 mm, Konfeks, opak/sedikit transparan. Bakteri *L. plantarum* dapat dibedakan dengan bakteri lain karena memiliki kemampuan memfermentasi karbohidrat atau gula-gula tertentu. Menurut Buckle *et al* (1987) dalam Hidayati, (2006) *Lactobacillus plantarum* umumnya lebih tahan terhadap keadaan asam sehingga menjadi lebih banyak saat tahapan terakhir pada fermentasi tipe asam laktat.

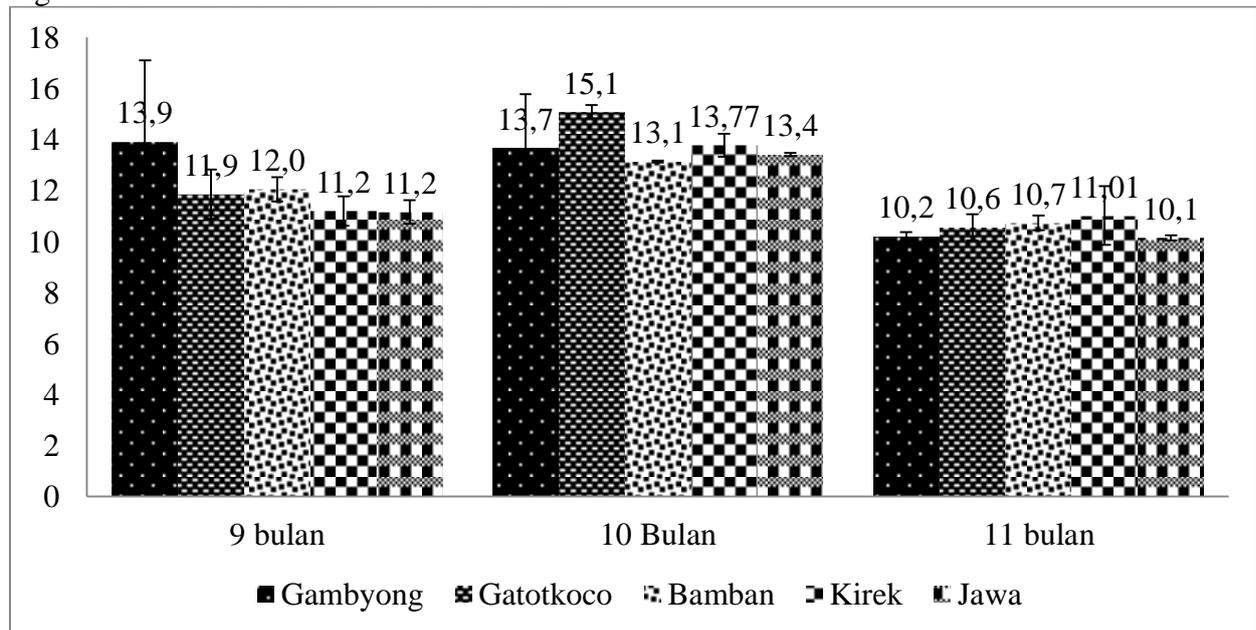
B. Uji Proksimat Tepung MOCAF

1. Analisis Kadar Air

Hasil sidik ragam uji kadar air pada tepung MOCAF dengan taraf kesalahan 5 % menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara macam varietas dan umur panen ubi kayu terhadap kadar air tepung MOCAF. Namun terdapat pengaruh beda nyata pada perlakuan umur panen ubi kayu. Kadar air terendah pada umur panen 11 bulan sebesar 10,52 %. Perbedaan

kadar air tepung MOCAF dipengaruhi oleh perbedaan metode pengeringan yang digunakan. Perubahan kadar air dari

berbagai varietas dan umur panen ubi kayu dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Kadar air

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan kandungan kadar air tepung MOCAF pada umur panen 10 bulan mengalami peningkatan kecuali pada varietas Gambyong. Menurut Susilawati dkk (2008) semakin lama umur panen ubi kayu maka semakin rendah kadar air yang terkandung. Hasil penelitian ini kadar air tepung MOCAF pada umur panen 10 bulan lebih tinggi. Hal tersebut diduga karena dipengaruhi oleh metode pengeringan yang digunakan. Metode pengeringan yang dilakukan pada bulan panen ke 9 dan 11 bulan pengeringan menggunakan sinar matahari langsung, sedangkan pada 10 bulan pengeringan menggunakan oven. Menurut Farida dkk (2016) pengeringan menggunakan oven tidak menurunkan kadar air yang lebih besar dari pengeringan matahari yang memiliki suhu rata-rata 32 °C. Berdasarkan penelitian Revlisia *et al* (2012) pengeringan menggunakan oven

mengalami penurunan kadar air yang lebih rendah karena proses pengeringan bersifat tertutup dan tidak terdapat saluran yang berfungsi untuk pertukaran udara, sehingga mengakibatkan udara di dalam oven menjadi jenuh dan uap air tidak keluar secara sempurna.

Hasil kadar air tepung MOCAF dengan pengeringan menggunakan sinar matahari lebih rendah. Menurut Revlisia *et al* (2012) dengan adanya angin pada pengeringan menggunakan sinar matahari dapat membantu proses pertukaran udara dan membawa uap air hasil dari penguapan sampel yang menyebabkan proses pengeringan menjadi lebih cepat. Selain itu penurunan kadar air diduga karna umur panen yang berbeda.

2. Analisis Kandungan Protein

Hasil analisis kadar air tepung MOCAF dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 1. Rerata kadar protein (g/kg db)

Varietas	Kadar Protein (g/kg db)			Rerata
	Umur Panen			
	9	10	11	
Gambyong	14,35 de	22,77 b	12,24 f	16,45

Gatotkaca	9,96 g	16,65 c	15,62 cd	14,08
Bamban	12,64 ef	25,59 a	14,82 cd	17,69
Kirek	9,18 gh	15,07 cd	14,03 de	12,76
Jawa	8,56 gh	15,31 cd	7,98 h	10,62
Rerata (g/kg)	10,93	19,01	12,93	(+)

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5 \%$

Hasil sidik ragam uji kadar protein dengan taraf kesalahan 5 % menunjukkan bahwa ada interaksi antara macam varietas dan umur panen ubi kayu terhadap kadar protein tepung MOCAF. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa tepung MOCAF dengan kandungan protein tertinggi pada varietas Bamban umur panen 10 bulan sebesar 25.59 g/kg (db), sedangkan kadar protein terendah adalah varietas Jawa dengan umur panen 11 bulan sebesar 7,9 g/kg (db).

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa tepung MOCAF dari berbagai varietas dan umur panen ubi kayu memiliki kadar protein yang berbeda. Kadar protein dari umur panen 9 bulan ke 10 bulan mengalami peningkatan. Perbedaan kandungan protein diduga dipengaruhi oleh berbedanya varietas ubi kayu yang digunakan, umur panen ubi kayu, perbedaan tempat penanaman antar varietas dan pengaruh proses fermentasi tepung MOCAF.

Perbedaan kandungan protein pada tepung MOCAF dipengaruhi oleh berbedanya varietas ubi kayu yang digunakan. Menurut Hastutik (2018) setiap

3. Analisis Kadar Pati

Hasil sidik ragam uji kadar pati tepung MOCAF disajikan pada. Hasil Tabel 2. Rerata kadar pati

varietas ubi kayu memiliki kandungan nutrisi yang berbeda. Banyaknya varietas ubi kayu menyebabkan kandungan nutrisi dan sifat fisik ubi kayu bervariasi. Menurut Susanto (2015) proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein pada bahan pangan, kenaikan kandungan protein tersebut disebabkan karena selama proses fermentasi dari bakteri asam laktat *L. plantarum* yang menghasilkan enzim proteinase. Tabel 5 menunjukkan kadar protein tertinggi dari semua varietas pada umur panen 10 bulan. Hal tersebut diduga ubi kayu memiliki kadar protein maksimal pada umur 10 bulan, dan terjadi penurunan pada umur 11 bulan. Menurut Yaningsih dkk (2012) penurunan kadar protein setelah kondisi optimal protein umbi disebabkan karena protein mengalami pembongkaran molekul protein untuk mendapatkan energi dan unsur senyawa seperti nitrogen maupun sulfur untuk reaksi metabolisme lainnya pada ubi.

Hasil semua pembuatan tepung MOCAF memiliki kadar protein yang lebih rendah dibanding dengan kadar protein pada tepung terigu protein rendah.

analisis kadar pati pada tepung MOCAF disajikan pada tabel 6.

Varietas	Kadar pati (g/kg)			Rerata
	Umur Panen			
	9 Bulan	10 Bulan	11 Bulan	
Gambyong	877,86 d	478,63 j	923,21 c	759,90
Gatotkaca	826,17 f	805,37 g	865,21 e	832,25
Bamban	884,92 d	517,68 i	969,60 a	790,73
Kirek	744,77 h	742,45 h	942,58 b	809,93
Jawa	804,17 g	831,44 f	880,63 d	838,75
Rerata	827,58	675,16	916,25	(+)

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5 \%$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tepung MOCAF dari varietas Bamban dengan umur panen 11 bulan memiliki kadar pati tertinggi yaitu 969,60 g/kg (db), sedangkan tepung MOCAF varietas Bamban 10 bulan memiliki kadar pati terendah sebesar 517,68 g/kg (db).

Pada Tabel 6 menunjukkan perbedaan kadar pati dari berbagai varietas maupun umur panen ubi kayu. Semakin lama umur panen terjadi penurunan kadar pati ubi kayu. Penurunan kandungan pati tersebut disebabkan karena peningkatan komponen-komponen non pati seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin. Namun pada Tabel 6 terjadinya penurunan kadar pati pada umur panen 10 bulan, penurunan kadar pati diduga dipengaruhi oleh peningkatan kadar air tepung yang Tabel 3. Rerta kadar HCN (ppm)

Varietas	Kadar HCN (ppm)			Rerata
	Umur Panen			
	9	10	11	
Gambyong	27,58 h	15,01 cd	19,01 f	20,53
Gatotkaca	23,27 g	13,33 bc	12,34 b	16,31
Bamban	18,10 ef	11,66 b	6,04 a	11,93
Kirek	18,04 ef	11,25 b	16,64 de	15,31
Jawa	22,25 g	11,69 b	27,14 h	20,36
Rerata	21,85	12,59	16,26	(+)

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5 \%$

Tabel 7 menunjukkan kadar HCN tepung MOCAF tertinggi pada varietas Gambyong pada umur panen 9 bulan yaitu sebesar 6,04 ppm, dan kadar HCN terendah pada varietas Bamban umur panen 11 bulan sebesar 6,04 ppm. Perbedaan kadar HCN tersebut diduga dipengaruhi oleh lingkungan penanaman ubi kayu yang berbeda. Hal ini didukung pernyataan Tijiptadi (1985) menyatakan

terjadi pada umur panen 10 bulan. Diduga kadar air yang tinggi mengakibatkan granula pati banyak terisi oleh air sehingga asam akan mudah masuk pada granula pati dan terjadi hidrolisis asam atau penguraian ratai yang lebih pendek. Berdasarkan hasil penelitian Kusnandar dkk (2012) pati yang terhidrolisis oleh asam akan menurunkan kadar amilosa. Penurunan kadar amilosa tersebut terjadi karena terputusnya rantai amilosa menjadi gula sederhana seperti dekstrin yang mengakibatkan terjadinya penurunan kadar pati. Semua hasil tepung MOCAF pada umur panen 11 bulan menunjukkan kadar pati tertinggi. Hal ini diduga dipengaruhi oleh ukuran granula pati maksimum yang terjadi pada umur panen 11 bulan.

4. Analisis Kadar HCN

Hasil rerata kadar HCN pada tepung MOCAF dari berbagai varietas dan umur panen ubi kayu disajikan pada tabel 7.

bahwa perbedaan kadar HCN pada umbi ditentukan oleh perbedaan varietas, keadaan tanah, umur umbi, iklim dan cara bertanam serta pemupukan. Selain itu terjadi penurunan kadar HCN pada tepung MOCAF. Hal tersebut disebabkan karena asam sianida bersifat mudah menguap diudara, sehingga pada saat proses pembuatan tepung MOCAF pada proses penjemuran terjadi penguraian asam sianida mencapai 80 %. Selain itu penurunan kadar HCN juga dipengaruhi oleh adanya proses perendaman, karena HCN bersifat larut dalam air.

Penurunan kadar HCN dalam tepung MOCAF yang terjadi pada umur panen 10 bulan diduga dipengaruhi oleh metode pengeringan yang digunakan, metode pengeringan yang dilakukan pada tepung MOCAF umur panen 10 bulan menggunakan metode oven. HCN yang terkandung didalam ubi kayu bersifat mudah menguap pada suhu panas, sehingga pengeringan menggunakan oven dengan suhu tinggi akan terjadi penguapan. Tabel 7 menunjukkan peningkatan kadar HCN tepung MOCAF umur panen 11 bulan pada varietas Gambyong, Kirek dan Jawa. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh kadar HCN ubi kayu yang digunakan. menurut Hastutik (2018) pada varietas gambyong, Kirek dan Jawa memiliki kadar HCN yang tinggi.

Menurut standar SNI tepung MOCAF standar maksimum kandungan sinida sebesar 10 ppm. Hasil penelitian ini, tepung MOCAF varietas Bamban dengan Tabel 4. Rerata kadar serat pangan (g/kg db)

Kadar serat pangan (g/kg db)				
Varietas	Umur Panen			Rerata
	9	10	11	
Gambyong	97,74 abc	120,07 def	139,65 bcd	119,15
Gatatkaca	97,86 abc	147,82 bc	114,73 efg	120,14
Bamban	80,06 a	102,22 bcd	86,10 a	89,46
Kirek	130,61 efg	154,64 ab	129,12 efg	138,12
Jawa	93,85 ab	168,58 a	148,82 bc	137,08
Rerata	11,02	138,67	123,68	(+)

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5 \%$

Tabel 8 menunjukkan terjadi peningkatan kadar serat pangan pada umur panen 10 bulan, sedangkan pada umur panen 11 bulan cenderung menurun kecuali pada varietas Gambyong. Perbedaan kadar serat pangan pada tepung MOCAF diduga dipengaruhi oleh perbedaan varietas ubi kayu yang digunakan, umur panen ubi kayu yang digunakan. Peningkatan kadar serat pangan pada tepung MOCAF terjadi

umur panen 11 bulan sudah sesuai standar SNI tepung MOCAF. Sedangkan tepung MOCAF varietas lainnya belum memenuhi standar mutu berdasarkan SNI, karena memiliki kadar HCN diatas 10 ppm dengan kandungan HCN tertinggi yaitu 27,58 pp dan terendah sebesar 11,25 ppm.

5. Serat Pangan

Hasil analisis kadar serat pangan dapat dilihat pada tabel 8. Hasil analisis sidik ragam uji kadar serat pangan dengan taraf kesalahan 5 % menunjukkan bahwa adanya interaksi anatara macam varietas dan umur panen ubi kayu terhadap kadar serat pangan tepung MOCAF. Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa tepung MOCAF dengan kadar serat pangan kadar serat kasar tertinggi pada varietas Jawa dengan umur panen 10 bulan sebesar 168,58 g/kg (db), sedangkan terendah yaitu varietas Bamban dengan umur panen 9 bulan dan 11 bulan sebesar 80,06 g/kg (db), 86,10 g/kg (db).

karena bertambahnya umur panen ubi kayu. Menurut Wills *et al* (2005) penambahan tingkat ketuaan umbi-umbian mengakibatkan semakin keras tekstur umbi, hal ini disebabkan karena kandungan pati yang semakin meningkat. Namun, apabila terlalu tua maka kandungan serta akan menungkat dan terjadi penurunan kandunga pati.

Hasil penelitian Santoso (2016) rata-rata konsumsi serat masyarakat Indonesia masih jauh dari kebutuhan serat yang dianjurkan. Kebutuhan serat yang dianjurkan sebesar 30 gram/hari, namun konsumsi serat rata-rata masyarakat antara 9,9-10,7 gram/ hari. Serat sendiri memiliki

manfaat bagi kesehatan, antara lain dapat menurunkan resiko timbulnya berbagai penyakit seperti obesitas, jantung coroner, stroke, hipertensi, diabetes, mencegah kanker usus besar, dan hiperkolesterol. Serat Menurut Winarno (2004) serat pangan dapat menanggulangi gejala penyakit diverticulitis.

6. Derajat Putih

Hasil analisis derajat putih disajikan pada tabel 9. Hasil analisis, menunjukkan tepung MOCAF yang memiliki derajat Tabel 5. Derajat Putih

Varietas	Derajat Putih			Rerata
	Umur Panen			
	9 Bulan	10 Bulan	11 Bulan	
Gambyong	91.28 d	89.74 g	92.21 b	91.08
Gatokaca	91.39 d	90.24 f	93.37 a	91.67
Bamban	91.53 d	89.74 g	92.21 b	91.16
Kirek	91.92 c	90.37 ef	92.37 b	91.55
Jawa	92.19 bc	90.58 e	92.45 b	91.74
Rerata	91.66	90.14	92.52	(+)

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5 \%$
- Notasi (L) menyatakan parameter kecerahan (Light) memiliki nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai (L) menyatakan kecerahan pantul yang menghasilkan warna kromatik putih abu-abu hitam.

Berdasarkan syarat mutu tepung MOCAF standar derajat putih minimal 87. Hasil uji derajat putih semua tepung MOCAF dari berbagai varietas dan umur panen ubi kayu sudah memenuhi syarat mutu (SNI). Derajat putih dari semua varietas dan umur panen memiliki kecerahan lebih dari 87 yang artinya tepung MOCAF tergolong berwarna putih.

Berdasarkan Tabel 9 tepung MOCAF yang dihasilkan memiliki derajat putih yang berbeda. Perbedaan derajat putih diduga disebabkan karena perbedaan varietas ubi kayu yang digunakan. Penurunan derajat putih yang terjadi pada

putih tertinggi yaitu tepung MOCAF varietas Gatokaca umur panen 11 bulan sebesar 93,37, sedangkan derajat putih terendah pada tepung MOCAF varietas Gambayong dan Bamban dengan umur panen 10 bulan sebesar 89,74. Hasil sidik ragam uji derajat putih dengan taraf kesalahan 5 % menunjukkan ada interaksi pada derajat putih tepung MOCAF dari berbagai varietas dan umur panen ubi kayu.

umur panen 10 bulan pada Tabel 9 diduga dipengaruhi oleh metode pengeringan yang digunakan akan mempengaruhi warna putih pada tepung MOCAF. Fathoni *et al* (2016) menyebutkan pengeringan menggunakan oven dengan suhu yang tinggi mengakibatkan penurunan kadar beta-karoten yang cukup besar. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka menyebabkan penurunan kandungan beta-karoten semakin tinggi. Penurunan kadar beta-karoten tersebut akan mengakibatkan terjadinya proses pencoklatan (*Browning*) non enzimatis pada bahan pangan. Selain itu peningkatan derajat putih diduga disebabkan karena semakin lama umur panen ubi kayu maka semakin banyak kandungan pati yang terdapat dalam umbi.

C. Uji Organoleptik

1. Warna

Penilaian warna tepung MOCAF dilakukan oleh penulis menggunakan *score sheet* warna tepung MOCAF menggunakan angka 1 sebagai nilai tertinggi yang artinya tingkat keputihan tepung MOCAF semakin putih, dan angka 4 sebagai nilai terendah yang artinya

warna tepung MOCAF semakin kuning berdasarkan indera penglihatan penulis. Data hasil rerata uji kesukaan warna disajikan pada tabel 12.

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 12, tingkat kesukaan warna tepung MOCAF tertinggi pertama pada varietas Kirek dengan umur panen 9 bulan dengan rata-rata skor sebanyak 1,4 dan kedua pada varietas Jawa umur panen 9 bulan dengan skor 1,5 atau kategori tepung berwarna putih. Sedangkan untuk varietas Kirek dan Gambyong dengan umur panen 11 bulan memiliki tingkat kesukaan warna terendah dengan skor 3,3 atau kategori tepung MOCAF sedikit kuning.

Tabel 6. Rerata uji organoleptik warna

Varietas	Umur panen		
	9 Bulan	10 Bulan	11 Bulan
Gambyong	1,9	2,0	3,3
Gatokaca	1,7	2,0	2,2
Bamban	1,7	2,5	3,1
Kirek	1,4	2,2	3,3
Jawa	1,5	2,3	3,2

Semakin lama umur panen ubi kayu yang digunakan sebagai bahan pembuat MOCAF tingkat kesukaan warna semakin menurun. Hal tersebut diduga terjadi karena adanya reaksi pencoklatan pada ubi kayu yang digunakan, dan karakteristik warna ubi kayu yang berbeda. Menurut Hastutik, 2017 menyatakan warna kekuningan pada tepung MOCAF diduga terjadi akibat terjadinya reaksi pencoklatan (browning) pada saat proses pengeringan. Sehingga mengakibatkan warna tepung MOCAF sedikit kuning.

2. Aroma

Penilaian aroma berdasarkan aroma khas ubi kayu yang terdapat pada tepung MOCAF, penilaian juga menggunakan tepung terigu sebagai pembanding. Skor hasil penilaian dinyatakan dalam angka, semakin tinggi angka rerata kesukaan aroma maka semakin rendah kesukaan aroma pada tepung MOCAF. Hasil skor uji kesukaan aroma tepung MOCAF disajikan pada tabel 11.

Tabel 7. Rerata kesukaan aroma

Varietas	Umur Panen		
	9 Bulan	10 Bulan	11 Bulan
Gambyong	3,0	3,2	2,9
Gatokaca	2,9	3,5	2,9
Bamban	2,5	3,7	2,9
Kirek	2,7	3,9	2,7
Jawa	2,6	2,9	3,2

Keterangan :

Nilai 1 = Putih

Nilai 2 = Sedikit putih

Nilai 3 = Sedikit Kuning

Nilai 4 = Kuning

Nilai 5 = Sangat kuning

Berdasarkan hasil pengujian yang tingkat kesukaan aroma tertinggi pada varietas Bamaban dengan skor 2,5, yang kedua pada varietas Jawa 9 bulan dengan skor 2,6, yang artinya tepung MOCAF tidak beraroma ubi kayu menurut pengamatan penulis. Terjadinya perubahan aroma pada tepung MOCAF disebabkan karena hasil hidrolisis monosakarida yang digunakan sebagai bahan baku pembentukan asam-asam organik, sehingga menghasilkan cita rasa tertentu yang dapat menutupi aroma asli singkong.

Berdasarkan hasil uji kesukaan aroma tepung MOCAF, aroma tepung MOCAF pada umur 10 bulan memiliki tingkat kesukaan rendah. Hal berarti tepung MOCAF pada umur panen 10 bulan memiliki aroma ubi kayu atau jauh berbeda dengan aroma tepung terigu sebagai pembandingnya. Hal tersebut diduga karena pengaruh dari proses pengeringan saat pembuatan tepung MOCAF.

D. Uji Sifat Fisik

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu fluida untuk dapat mengalir dan menunjukkan semakin sulit suatu benda dapat bergerak didalam fluida tersebut (Mutmainnah, 2008). Pengujian fisik tepung MOCAF dengan cara pengamatan terhadap perilaku gelatinisasi dan profil

pemastan dari campuran tepung dengan air, pengamatan ini menggunakan alat *Rapid Visco Analyzer* (RVA). Alat ini menggunakan metode pemanasan dan pendinginan untuk mengukur resistensi

Tabel 8. *Pasting Temp* Uji Fisik tepung MOCAF

Varietas	Pasting Temp (⁰ C)		
	Umur Panen		
	9 Bulan	10 Bulan	11 Bulan
Gambyong	69,20	72,20	71,65
Gatotkaca	67,80	68,90	67,75
Bamban	70,35	70,70	70,65
Kirek	69,70	70,75	70,70
Jawa	68,50	72,55	70,30

Peningkatan suhu mengakibatkan granula pati lebih resisten terhadap panas, sehingga membutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk dapat tergelatinisasi. Semakin tinggi suhu gelatinisasi, maka semakin tinggi ketahanan pati pada tepung MOCAF. Berdasarkan hasil pengamatan suhu gelatinisasi pada tabel 12 menunjukkan temperatur gelatinisasi tertinggi terjadi pada tepung MOCAF varietas Jawa umur panen 10 bulan yaitu 72,55 ⁰ C, dan temperatur terendah pada varietas Gatotkaca umur panen 11 bulan. Tepung MOCAF varietas Jawa 10 bulan dan varietas Gambyong 10 bulan dengan temperature gelatinisasi 72,55 ⁰ C dan 72,2 ⁰ C, menunjukkan bahwa kedua varietas tersebut memiliki ketahanan panas yang lebih tinggi selama proses pengolahan. Perbedaan suhu gelatinisasi juga diduga dipengaruhi oleh ukuran granula pati. Menurut Imanningsih (2012) semakin besar berat molekul maka suhu gelatinisasi akan semakin tinggi. Perbedaan temperatur gelatinisasi dipengaruhi oleh ukuran granula pati. Menurut Aini dkk (2016), suhu gelatinisasi yang rendah akan mempersingkat saat proses pengolahan bahan pangan. Suhu gelatinisasi dapat dipengaruhi oleh kadar lemak dan kadar amilosa.

Tinggi suhu gelatinisasi diduga karena proporsi amilosa dan amilopektin pada tepung. Pati dengan kadar amilosa tinggi mengakibatkan suhu gelatinisasi tinggi agar pati dapat tergelatinisasi. Berdasarkan

sampel terhadap penanganan dengan pengadukan secara terkontrol.

Data hasil *pasting temp* dapat dilihat pada tabel 15.

teori tersebut, diduga tepung MOCAF varietas Jawa 10 bulan memiliki kadar amilosa yang lebih tinggi, sehingga memerlukan suhu yang lebih tinggi dibanding dengan varietas lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian kandungan nutrisi tepung MOCAF, ubi kayu varietas Bamban merupakan varietas yang cocok untuk pengembangan tepung MOCAF. Berdasarkan tingkat hasil tepung MOCAF disajikan pada tabel 13.

Berdasarkan tabel 13, hasil tepung MOCAF yang diperoleh dari 6 kg sawut ubi kayu yang digunakan, hasil tertinggi pada tepung MOCAF varietas Gatotkaca 9 bulan sebanyak 2,7 Kg.

Tabel 9. Hasil tepung MOCAF

Varietas	Hasil tepung MOCAF (Kg)		
	Umur Panen		
	9 Bulan	10 Bulan	11 Bulan
Gambyong	1,9	1,7	1,3
Gatotkaca	2,7	2,5	1,7
Bamban	1,8	1,8	1,7
Kirek	2,2	1,8	1,5
Jawa	2,3	1,9	1,2

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Karakteristik tepung MOCAF terbaik dari varietas Bamban pada umur panen 11 bulan.
2. Semua varietas ubi kayu pada umur panen 9 bulan telah memiliki

karakteristik yang sesuai dengan SNI untuk tepung MOCAF

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menurunkan kadar HCN tepung MOCAF pada umur panen 9 bulan.
2. Perlu dilakukan penelitian kandungan nutrisi ubi kayu segar dari berbagai varietas dan umur panen ubi kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta. 2016. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Angka 2016. Dalam https://yogyakarta.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Provinsi-Daerah-Istimewa-Yogyakarta-Dalam-Angka-2016.pdf. Diakses pada tanggal 12 Juni 2017.
- Hastutik, S. 2018. Karakteristik Berbagai Varietas Singkong untuk Pembuatan MOCAF di Gunung Kidul. Skripsi Fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sarjijah, Hariyono, dan Gatot Supangkat. 2016. Identifikasi Ubi kayu Varietas Lokal Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta. Dalam http://Laporan_Ubi_kayu_Sarjijah_dkk_2016.pdf diakses pada tanggal 12 Mei 2017.
- Setiawan, R. 2017. Karakteristik Agronomi Varietas Ubi kayu (*Manihot utilisima* L.) di Kabupaten Gunungkidul D.I Yogyakarta. Skripsi Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Susanto, D. 2015. Kajian Perbanyakan *Lactobacillus plantarum* pada media Modifikasi MRS Broth Berbahan Campuran Air Kelapa dan Limbah Cair tempe untuk Pembuatan Tepung MOCAF. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Susilawati., Nurdjanah,S.,Putri,S. 2008. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lokasi Penanaman dan Umur Panen Berbeda. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 13, No. 2, September 2008.
- Winaarno, F, G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Xiaoyan Tan., Gu, B., Xiaixi, L., Caifeng, X., Ling, C., dan Binjia, Z. 2017. *Effect Of Growth Period On The Multi-scale Structure and Physicochemical Properties Of Cassava Starch*. Internasional Journal of Biological Macromolecules.