

**PENGARUH VARIETAS DAN UMUR PANEN TERHADAP SIFAT FISIKO KIMIA
UBI KAYU MANIS (*Manihot esculenta Crantz*) ASAL KECAMATAN PALAS,
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Siti Nurdjanah^a, Susilawati^a, Udin Hasanudin^a, Ayu Anitasari^b

^a Dosen Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, Bandar Lampung, Indonesia

^b Alumni Universitas Lampung
Gg. Madinah 2, Bandar Lampung, Indonesia
Alamat Email Korespondensi: siti.nurdjanah@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Ubi kayu yang ditanam di Kecamatan Palas sebagian besar ubi kayu manis, namun belum diketahui sifat fisikokimia dari tiap varietas dan umur panen. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh varietas, umur panen dan interaksi antara varietas dan umur panen ubi kayu manis di Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan dua faktor dan empat kali ulangan. Faktor pertama adalah varietas (V) yang terdiri dari 3 taraf yaitu (V1) Manalagi, (V2) Mentega, dan (V3) Krembi. Faktor kedua adalah umur panen (U) yang terdiri atas 2 taraf yaitu (U1) 7-8 bulan dan (U2) 8-9 bulan. Data diuji kesamaan ragam dengan uji Bartlett dan kemenambahan data dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan umur panen berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, rendemen pati, kadar pati, amilosa dan amilopektin. Terdapat interaksi yang nyata antara varietas dan umur panen terhadap kadar air, rendemen pati, dan kadar pati, namun tidak terdapat interaksi pada kadar abu, amilosa dan amilopektin. Ketiga varietas ubi kayu dengan umur panen yang berbeda mempunyai nilai kadar air berkisar antara 62-67%, kadar karbohidrat antara 28-34%, rendemen pati antara 10-16%, kadar pati antara 12-17%, amilosa 7-10%, amilopektin 89-93%, kadar HCN 21-27 ppm.

Kata Kunci: ubi kayu Manalagi; Mentega; Krembi; umur panen

ABSTRACT

Most of the cassava grown in Palas is sweet typecassava, but the physicochemical properties of each variety and at age of harvest have never been reported. The aims of the research are to determine the effect of varieties, harvesting age and interaction between varieties and the harvesting age in Palas District, South Lampung. The research was arranged factorially and in a Complete Randomized Block Design (CRBD) with two factors and four repetitions. The first factor is variety (V) which is consisted of 3 levels namely (V1) Manalagi, (V2) Mentega, and (V3) Krembi. The second factor is the harvest age (U) which is consisted of 2 levels, namely (U1) 7-8 months and (U2) 8-9 months. The data were tested for similarity in variance with Barlett test and data addition by Tuckey test and further tested using Duncan Test at the level of 5%. The results showed that the variety and harvest age significantly affected water content, ash content, starch yield, starch content, amylose and amylopectin. There was a significant interaction between varieties and age of harvest on moisture content, starch yield, and starch content, but there was no significant interaction effect on ash, amylose and amylopectin. The highest value of moisture content was found in Manalagi aged at 7-8 months (67.275% wb), the highest value of starch yield was found in Manalagi aged at 8-9 months (16.34%), the highest value of starch content was found in Mentega aged at 8-9 of months (17.52 % wb), the highest value of amylose was found in Mentega aged at 8-9 of month (0.35% db), the highest value of amylopectin was found in Krembi aged at 7-8 of month (92.78% db).

Keywords: Manalagi cassava; Mentega; Krembi; age of harvest

PENDAHULUAN

Ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) memiliki produktivitas ubi kayu yang tinggi salah satunya di provinsi Lampung. Tingkat produksi ubi kayu di Lampung mencapai 8.038.963 ton dengan luas lahan 301.684 ha¹. Lampung Selatan merupakan salah satu wilayah

yang memiliki potensi ubi kayu dengan luas lahan panen sebesar 9.718 ha dengan produksi 210.175 ton. Palas merupakan salah satu Kecamatan yang berada di Kabupaten Lampung Selatan yang memiliki luas panen tanaman ubi kayu sebesar 302 ha dengan produksi 6.531 ton².

Ubi kayu yang ditanam di Kecamatan Palas sebagian besar ubi kayu jenis manis. Beberapa varietas ubi kayu jenis manis yang berada di Kecamatan Palas meliputi ubi kayu Manalagi, Mentega, dan Krembi. Petani di Kecamatan Palas umumnya memanfaatkan ketiga varietas tersebut pada umur panen 7-9 bulan untuk pengolahan makanan berupa keripik, kelanting, dan tape. Namun data tersebut hingga saat ini belum pernah di publikasikan sedangkan varietas dan umur panen dapat mempengaruhi sifat fisikokimia.

Sifat fisikokimia yang berbeda pada bahan akan menyebabkan perbedaan sifat fungsionalnya^{3,4}. Sifat fungsional yang berbeda akan mengakibatkan ketidak konsistenan kualitas bahan baku yang dihasilkan. Bahan baku yang tidak konsisten akan berdampak pada perbedaan produk akhir yang dihasilkan. Sifat fisik dan kimia ubi kayu perlu diketahui karena sifat fisikokimia sangat penting dalam pengolahan makanan, sehingga perlu dilakukan kajian tentang pengaruh varietas dan umur panen serta interaksi antara varietas dan umur panen terhadap sifat fisikokimia ubi kayu manis di Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah ubi kayu segar dengan varietas Mentega, Manalagi dan Krembi dengan umur 7-8 bulan dan 8-9 bulan yang diperoleh dari Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan, aquades, H_2SO_4 , selenium reagent mixture, H_3BO_3 , indikator metil red + metil blue, NaOH, HCL, kertas saring, heksana, etanol, asam asetat, larutan iod, enzim α -amilase, enzim β -glukoamilase, $AgNO_3$, HNO_3 , dan amilosa murni.

Alat-alat yang digunakan adalah oven, loyang, penjepit, cawan krush, desikator, timbangan digital, tanur, pembakar, labu kjeldahl 100 ml, beaker glas 250 dan 50 ml, Gelas Ukur 100 ml dan 50 ml, erlenmayer 250 ml, Sokhlet, labu didih 500 ml, pipet ukur 5ml dan 10 ml, penangas, labu takar 100 ml, termometer, spektrofotometer UV-Vis, kuvet, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, sepatula, corong gelas, pipet volumetrik 1000 μ l, pisau, telenan, dan destilasi uap.

Metode

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan secara Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor dan 4 kali ulangan berupa analisis kadar air, kadar abu, rendemen pati, kadar pati, amilosa dan amilopektin. Faktor pertama adalah varietas ubi kayu dengan 3 jenis yaitu Manalagi (V1), Mentega (V2), dan Krembi (V3). Faktor kedua adalah umur panen (U) dengan taraf yaitu 7-8 bulan (U1) dan 8-9 bulan (U2). Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kementerian model diuji dengan uji Tuckey. Analisis sidik ragam digunakan untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikan untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Seluruh data diolah lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Duncan pada taraf 5 %. Analisis kadar protein, lemak, karbohidrat, dan kadar HCN dilakukan dengan 2 kali ulangan untuk memperoleh nilai rata-rata dan standar deviasi.

Pengamatan Morfologi

Karakteristik sifat fisik berupa morfologi dilakukan pengamatan berupa pucuk daun, daun dewasa, bentuk ubi kayu, tangkai daun, batang, dan warna daging ubi.

Analisis proksimat dan kadar HCN

Analisis proksimat berupa kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak berdasarkan AOAC (2005) dan karbohidrat berdasarkan *by difference* (Winarno, 1996). Kadar HCN berdasarkan (AOAC, 1984).

Pengukuran rendemen pati

Ubi kayu dikupas dan dipisahkan dari kulit. Setelah itu, ubi kayu ditimbang dan dibersihkan dengan air untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada ubi kayu. Selanjutnya, ubi kayu dipotong menjadi beberapa bagian potongan kecil untuk mempermudah proses pengirisan (*slicing*). Setelah proses pengirisan, ditambahkan air sebanyak 1:2 dan diblender hingga menjadi adonan bubur. Penghancuran dengan blender bertujuan untuk merusak jaringan ubi dan sel-sel ubi agar sari pati dari ubi kayu mudah terekstrak. Setelah itu bubur pati ubi kayu tersebut diperas (ekstraksi pati) secara manual menggunakan kain saring 2 lapis. Proses ini dilakukan untuk memperbanyak jumlah sel-sel pati yang keluar dari jaringan ubi kayu. Setelah dilakukan proses ekstraksi, cairan yang berisi pati

didiamkan selama 24 jam pada suhu ruang agar endapan pati terpisah dengan air. Setelah itu, endapan pati dipisahkan dan diletakkan diatas loyang. Kemudian dilakukan pengeringan pati pada suhu 50°C selama ± 24 jam atau sampai kering dan kemudian pati kering tersebut dapat dilakukan pengujian. Pengukuran rendemen pati dihitung berdasarkan (Nurdjanah *et al.*, 2008).

Kadar Pati

Pengukuran Kadar pati ditentukan dengan metode hidrolisis enzim dilakukan dengan kualifikasi gula menggunakan metode fenol asam sulfat. Penimbangan sampel tepung ubi kayu sebanyak 10 gram dan ditambahkan aquades sampai 100 ml. Kemudian dipanaskan pada suhu didihnya air sampai mengental seperti bubur. Sampel yang telah mengental di dinginkan sampai suhu ruang. Penambahan 1ml enzim α-amilase, kemudian inkubasi 20 menit. Kemudian dipanaskan kembali sampai suhu 55°C dan ditambahkan 1ml enzim β-glukoamilase dan diincubasi 20 menit. Kemudian disaring dengan kertas saring. Ampas yang tersisa di atas kertas saring kemudian di oven dan ditimbang kertas saring tersebut.

$$\text{Kadar Pati (\%)} = \frac{(\text{Berat sampel} - \text{Berat ampas}) \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

Pengukuran Amilosa dan amilopektin

Pengukuran kadar amilosa berdasarkan metode Aliawati (2003). Pembuatan kurva standar amilosa dengan menggunakan amilosa murni sebanyak 40mg yang dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 mL etanol 95% dan 9 mL NaOH 1M. Campuran dipanaskan dalam air mendidih (95°C) selama 10 menit kemudian dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL.

larutan (ml)	kosentrasi (ppm)	Absorben	absorben 1 ppm
1	4	A	a/4
2	8	B	b/8
3	12	C	c/12
4	16	D	d/16
5	20	E	e/20

Masing-masing larutan kemudian ditambahkan 1 ml asam asetat 1 N dan 2 ml larutan iod lalu diencerkan sampai volume 100 ml. Absorban diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm dengan rumus:

$$\text{Abs rata-rata 1ppm} = \frac{\frac{a}{4} + \frac{b}{8} + \frac{c}{12} + \frac{d}{16} + \frac{e}{20}}{5}$$

Kemudian dilakukan pengukuran kadar amilosa sampel. Tepung ubi kayu sebanyak 100 mg ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 mL etanol 95% dan 9 mL NaOH 1M. Campuran dipanaskan dalam air mendidih (95°C) selama 10 menit hingga terbentuk gel dan selanjutnya seluruh gel dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL. Gel ditambahkan dengan aquades dan dikocok, kemudian ditepatkan hingga 100 mL dengan aquades. Sebanyak 5 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan ditambahkan 1 mL asam asetat 1 N, 2 mL larutan iod 0,01 N (berangsur-angsur) serta aquades sampai tanda tera dan dikocok. Panaskan dengan penangas air pada suhu 30°C selama 20 menit, lalu diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 620 nm. Kadar amilosa dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Amilosa (\%)} = \frac{A_{620} \times f.k \times 100\%}{100 - k.a}$$

$$\text{Dimana } f.k = \frac{1}{\text{Abs 1 ppm}} \times \frac{1000 \times 20}{1.000.000}$$

$$= \frac{1}{\text{Abs 1 ppm} \times 50}$$

Keterangan:

A₆₂₀ : absorban contoh
 k.a : kadar air
 20 dan 1.000 : faktor pengenceran
 f.k : faktor koreksi.

Pengukuran amilopektin diperoleh dari kadar pati dikurangkan dengan amilosa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ubi Kayu Manalagi

Varietas ubi kayu Manalagi di Kecamatan Palas memiliki pucuk daun berwarna hijau muda, dengan daun dewasa berwarna hijau terang dengan panjang lobus ± 22 cm dan lebar lobus ± 6,5 cm. Ubi kayu Manalagi memiliki tangkai berwarna hijau kekuningan dengan panjang ± 30 cm. Diameter batang ubi kayu Manalagi lebih besar dibandingkan varietas Krembi dan Mentega dengan warna hijau tua dan dapat membentuk cabang dibagian atas. Ubi kayunya berbentuk silinder dengan panjang ± 28 cm dengan warna kulit bagian luar umbi coklat terang dengan tekstur kulit kasar. Warna daging umbi putih dengan pengupasan kulit yang mudah.

Ubi kayu Mentega

Morfologi dari tanaman ubi kayu varietas Mentega yang berada di Kecamatan Palas memiliki pucuk daun berwarna hijau tua, sedangkan daun dewasa warna hijau terang dengan panjang lobus ± 25 cm dan lebar lobus ± 6 cm. Tangkai daun ubi kayu Mentega memiliki warna merah dengan panjang ± 32 cm. Batang memiliki warna abu-abu dan tidak dapat bercabang di ruas bagian atas. Ubi kayu berbentuk silinder mengkerucut dengan panjang ± 26 cm dengan warna kulit bagian luar umbi coklat gelap dan warna daging umbi kuning dengan pengupasan kulit mudah.

Ubi Kayu Krembi

Morfologi dari ubi kayu Krembi di Kecamatan Palas memiliki pucuk daun berwarna merah keunguan, dengan daun dewasa berwarna hijau gelap dengan panjang lobus $\pm 23,5$ cm dan lebar lobus $\pm 5,5$ cm. Tangkai daun ubi kayu Krembi berwarna ungu dengan panjang ± 33 cm. Batang dari ubi kayu Krembi berwarna coklat gelap dan tidak dapat bercabang di ruas bagian atas. Ubi kayu berbentuk silinder mengkerucut dengan panjang ± 23 cm. Memiliki warna kulit bagian luar umbi coklat gelap dan warna daging

umbi putih dengan pengupasan kulit yang sedikit susah.

Analisis Proksimat dan HCN

Hasil analisis proksimat ubi kayu segar setiap varietas dan umur panen dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan gizi ubi kayu segar umur 7-8 bulan

Table 1. Nutrient contents of fresh cassava aged at 7-8 months

Komponen	Manalagi	Mentega	Krembi
Air (%)/ Moisture	67,28 \pm 0,17	64,70 \pm 0,19	66,09 \pm 0,42
Abu (%)/ash	1,00 \pm 0,04	1,03 \pm 0,03	1,08 \pm 0,01
Lemak (%)/fat	0,49 \pm 0,01	0,49 \pm 0,01	0,98 \pm 0,01
Protein (%)/ protein	2,55 \pm 0,08	1,91 \pm 0,02	1,6 \pm 0,07
Karbohidrat (%)/ carbohydrat	28,68	31,88	30,25
HCN (ppm)	23,6	27,7	21,5

Keterangan/ Remarks:

karbohidrat/carbohydrat (by difference).

Tabel 2. Kandungan gizi ubi kayu segar umur 8-9 bulan

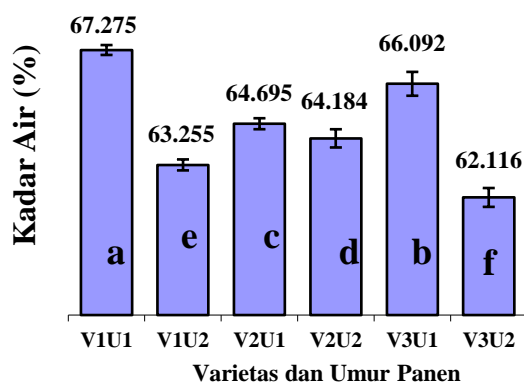
Table 2. Nutrient contents of fresh cassava aged at 8-9 months

Komponen	Manalagi	Mentega	Krembi
Air (%)/ <i>Moisture</i>	63,25 ±	64,18 ±	62,12 ±
Abu (%)/ <i>Ash</i>	0,93 ±	0,95 ±	0,98 ±
Lemak (%)/ <i>Fat</i>	0,01	0,00	0,30
Protein (%)/ <i>Protein</i>	2,14 ±	1,18 ±	1,43 ±
Karbohidrat (%)/ <i>carbohydrat</i>	32,7	33,18	34,26
HCN (ppm)	21,3	27,7	21,4

Keterangan/ *Remarks*:
karbohidrat/*carbohydrat* (by difference).

Kadar Air

Hasil uji lanjut Duncan pada taraf 5% menunjukkan terdapat interaksi antar umur panen dan varietas terhadap kadar kadar air yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar air ubi kayu pada berbagai varietas dan umur panen

Figure 1. Moisture contents of cassava on varieties and harvest ages

Berdasarkan Gambar 1, varietas Manalagi, Mentega dan Krembi memiliki kadar air yang berbeda-beda.

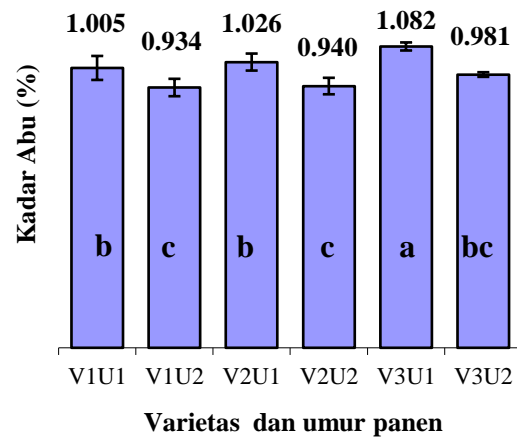
Hal ini dipengaruhi oleh setiap tanaman memiliki sifat genetik yang berbeda dalam penyerapan air dan hal ini juga akan mempengaruhi kandungan air pada umbi. Namun banyaknya air yang dapat diserap akar tanaman sangat tergantung pada kadar air tanah yang ditentukan oleh kemampuan partikel tanah memegang air dan kemampuan akar untuk menyerapnya. Akar tanaman hanya dapat menyerap air tersedia. Air tersedia adalah jumlah air yang memungkinkan bagi tanaman untuk dapat diabsorpsi⁵.

Umur panen 7-8 bulan memiliki kadar air lebih tinggi. Hal ini diduga granula pati dan komponen-komponen non pati lain yang terdapat di umbi ubi kayu semakin bertambah, sehingga menyebabkan kadar air ubi kayu semakin menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian Susilawati *et al.* (2008), yang menggunakan ubi kayu varietas Kasetsart dengan umur panen 7-10 bulan bahwa lama pemanenan akan mempengaruhi kadar air yaitu 66,67% , 63,33%, 61,17%, 60,67% pada lokasi A, dan di lokasi B mengalami penurunan kadar air sebesar 64%, 60,17%, 57%, dan 55,67 %.

Setiap varietas ubi kayu dengan umur panen yang berbeda akan menghasilkan kadar air yang berbeda. Perbedaan kadar air setiap varietas disebabkan oleh genetika setiap tanaman dalam penyerapan air pada ubi kayu tersebut⁶. Ubi kayu yang memiliki kadar air terendah terdapat pada varietas Krembi umur panen 8-9 bulan sebesar 62,12%. Rendahnya kadar air ubi kayu disebabkan oleh pembesaran umbi di bagian pangkal dan tengah ubi kayu karena terbentuknya granula pati sehingga hanya bagian ujung umbi yang berfungsi sebagai penyerap air⁷.

Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa varietas dan umur panen ubi kayu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, tetapi tidak terdapat pengaruh interaksi antara kedua faktor namun berbeda pada uji lanjut Duncan taraf 5%. Perlakuan interaksi antara varietas dan umur panen terhadap kadar abu dianalisis menggunakan uji lanjut Duncan pada taraf 5 % disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar abu ubi kayu pada berbagai varietas dan umur panen

Figure 2. Ash of cassava on varieties and harvest ages

Berdasarkan Gambar 2, kadar abu antar varietas terdapat perbedaan yang nyata. Hal ini diduga setiap varietas memiliki genotip masing-masing sehingga akan mempengaruhi metabolisme dari tanaman yang mengakibatkan penyerapan mineral pada tanaman berbeda. Tong *et al.* (2014) menyatakan bahwa genotipe dari tanaman ubi kayu berpengaruh terhadap sifat fisikokimia dan setiap tanaman memiliki proses metabolisme yang berbeda sesuai dengan ciri khas setiap tanaman.

Ubi kayu dengan umur panen 7-8 bulan memiliki kadar abu yang lebih tinggi (1,037% (bk)). Hal ini diduga dengan bertambahnya umur panen mineral pada tanaman banyak terdapat pada bagian

batang, daun bahkan dikulit umbi. Sesuai dengan penelitian Hernaman *et al.* (2009) kadar abu pada ubi kayu tertinggi terdapat pada kulit umbi sebesar 9,46%, daun 8,49%, batang 3,3%, dan umbi sebesar 0,5%.

Berdasarkan Gambar 2, ubi kayu dengan kadar abu tertinggi terdapat pada varietas Krembi dengan umur panen 7-8 bulan yaitu sebesar 1,082% (bk). Kadar abu yang tinggi pada suatu bahan menunjukkan bahwa mineral yang terkandung oleh bahan tersebut juga tinggi⁸. Namun, kadar abu tidak selalu ekuivalen dengan seluruh kandungan mineral yang tersedia pada bahan, karena ada beberapa mineral yang hilang selama pembakaran dan penguapan. Mineral yang terkandung dalam ubikayu secara alami adalah kalsium, fosfor dan besi⁸.

Kadar lemak

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, kadar lemak tertinggi terdapat pada ubi kayu pada varietas Krembi dengan umur panen 8-9 bulan sebesar 1,21 % (bk) ± 0,30 dan terendah pada ubi kayu varietas Mentega dan Manalagi dengan umur panen 7-8 bulan sebesar 0,49% (bk) ± 0,01. Hal ini diduga, setiap varietas memiliki metabolisme dalam

memperproduksi lemak yang berbeda-beda. Kadar lemak pada ubi kayu yang tinggi dapat mengganggu proses gelatinisasi karena lemak mampu membentuk kompleks dengan amilosa sehingga menghambat keluarnya amilosa dari granula pati⁹.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, varietas Manalagi, Mentega dan Krembi umur panen 7-8 bulan memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan umur panen 8-9 bulan karena diduga sebagian besar protein pada ubi kayu adalah enzim. Enzim digunakan untuk mensintesis pati sehingga dengan bertambahnya umur panen maka sebagian enzim habis digunakan untuk mensintesis pati. Namun diduga juga pada saat umur 8-9 bulan tanah di Kecamatan Palas kekurangan unsur hara yang berupa N sehingga mengakibatkan kadar protein turun.

Protein yang tinggi pada ubi kayu akan mempengaruhi suhu gelatinisasi pati. Protein memiliki kemampuan untuk mengabsorpsi air. Jumlah air yang akan diabsorpsi akan meningkat secara proporsional. Air dapat diikat oleh protein melalui ikatan hidrogen. Kemampuan absorpsi tersebut

menyebabkan pembengkakan butir-butir pati terjadi lebih lambat karena dalammenabsorpsi air akan rendah, sehingga dapat meningkatkan suhu dan waktu geletanisasi¹¹.

Kadar Karbohidrat (*by difference*)

Berdasarkan hasil penelitian bahwa bertambahnya umur panen maka kadar air akan semakin menurun, sehingga mengakibatkan kadar karbohidrat meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Waluyo and Fitriawan (2004) menurunnya kadar air akan menyebabkan total padatan semakin meningkat dan apabila tanaman dipanen dengan umur panen optimal maka akan menghasilkan total padatan yang tinggi. Namun, menurut Nurdjanah *et al.*(2008) apabila masa panen melebihi waktu optimal maka umbi semakin mengeras dan berkayu. Ubi kayu mengeras dan berkayu karena banyak mengandung komponen – komponen nonpati seperti lignin dan serat yang terdiri dari selulosa dan hemiselulosa.

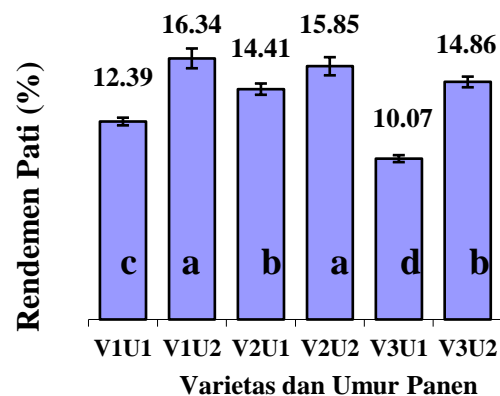
Kadar Sianida

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, kadar HCN ubi kayu segar bahwa semua varietas dengan umur panen 7-8 bulan dan 8-9 bulan di Kecamatan Palas

memiliki kadar HCN kurang dari 40 ppm. Hal ini sesuai dengan ketentuan Prabawati (2011), ubi kayu manis merupakan ubi kayu konsumsi dengan kadar HCN kurang dari 40 ppm sehingga aman untuk dikonsumsi. Ubi kayu setiap varietas dengan umur panen yang berbeda memiliki kadar HCN yang berbeda-beda karena tinggi rendahnya HCN tergantung dari kadar linamarin dan enzim linmarase dalam mengurai linmarain serta tergantung dari genetik tanaman dan kesuburan tanah^{12, 13, 14, 15}.

Rendemen Pati

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa umur panen dan varietas ubi kayu berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen pati dan terdapat interaksi antara kedua faktor. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf 5% terdapat interaksi varietas dan umur panen terhadap rendemen pati dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rendemen pati ubi kayu pada berbagai varietas dan umur panen

Figure 3. Starch yield of cassava on varieties and harvest ages

Berdasarkan Gambar 3, setiap varietas memiliki rendemen pati yang berbeda. Hal ini diduga setiap varietas memiliki genetika yang berbeda sehingga dalam menghasilkan tapioka berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan penelitian Mustofa (2015) ubi kayu Adira memiliki rendemen pati sebesar 18,744 % dengan kadarair sebesar 14 %, dan penelitian Zahrunia (2014) rendemen ubi kayu Kasesart sebesar 17.44% dengan kadar air 14%. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap varietas memiliki kemampuan untuk membentuk pati yang berbeda-beda.

Umur panen 8-9 bulan memiliki rendemen pati yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur panen 7-8 bulan. Hal ini diduga bertambahnya umur panen maka kandungan air menjadi lebih rendah karena organ penyerapan air berkurang, sehingga granula pati serta komponen-komponen non pati lain yang terdapat di umbi ubi kayu semakin bertambah. Namun apabila pemanenan dilakukan melebihi waktu maksimum pemanenan

(12 bulan) maka rendemen pati akan menurun. Penurunan rendemen pati disebabkan ubi kayu telah berserat dan mengayu (*woody*). Sebagian pati dalam ubi kayu telah dipakai untuk menjaga kelangsungan hidupnya yang menyebabkan ubi kayu berserat dan mengayu (*woody*). Sehingga kandungan non pati berupa selulosa dan hemiselulosa yang terkandung semakin banyak. Serat yang terdiri dari selulosa dan hemiselulosa merupakan komponen penyusun dinding sel ubi kayu. Hal ini akan mempengaruhi efisiensi pamarutan dan pemerasan yang dapat menurunkan rendemen pati sehingga rendemen pati yang dihasilkan kurang maksimal. Waktu pemanenan tidak dianjurkan dalam waktu yang terlalu cepat⁷.

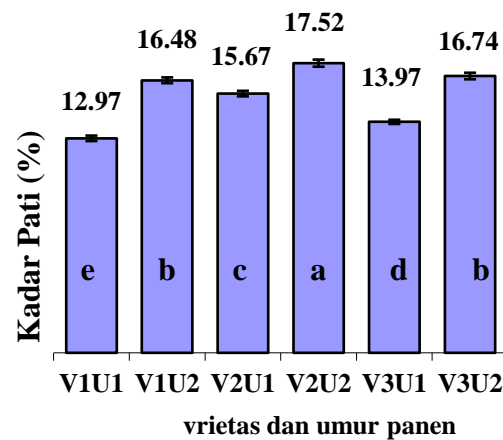
Berdasarkan Gambar 3. terdapat interaksi yang nyata antara varietas dan umur panen terhadap rendemen pati. Ubi kayu dengan umur panen 7-8 bulan memiliki rendemen pati tertinggi terdapat pada varietas Mentega dan terendah pada varietas Krembi. Ubi kayu dengan umur panen 8-9 bulan memiliki kadar rendemen pati tertinggi terdapat pada varietas Manalagi dan terendah pada varietas Krembi.

Menurut Chairu dan Sofnie (2006) penurunan rendemen pati pada umumnya disebabkan hilangnya pati saat pemisahan pati dari slurry pada tahap ekstraksi pati, hal ini disebabkan oleh masih terikatnya sebagian pati pada onggok. Hal ini juga umumnya diduga posisi dari pati pada selulosa sehingga pati masih terikat di onggok. Besarnya persentase rendemen ini dipengaruhi oleh adanya proses pemblenderan bubur pati. Dengan adanya pemblenderan, maka partikel - partikel yang terbentuk akan semakin kecil dan terjadi penambahan kecepatan perputaran (*sentrifugal*) dari blender, sehingga pati akan lebih cepat mengendap. Pemanenan ubi kayu yang tepat akan menghasilkan tapioka dengan kualitas yang baik dan rendemen yang tinggi.

Kadar Pati

Analisis kadar pati dalam penelitian ini menggunakan sampel berupa tepung ubi kayu yang hasilnya dikonversikan ke ubi kayu segar. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa umur panen dan varietas ubi kayu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar pati dan terdapat interaksi antara kedua faktor. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf 5% untuk

inetraksi antara varietas dan umur panen dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kadar pati ubi kayu pada berbagai varietas dan umur panen.

Figure 4. Starch contents of cassava on varieties and harvest ages

Berdasarkan Gambar 4, setiap varietas (Manalagi, Mentega, dan Krembi) memiliki presentase kadar pati yang berbeda. Hal ini diduga bawa setiap varietas memiliki genetik yang tidak sama, sehingga akan mempengaruhi sintesis pati. Proses sintesis pati pada ubi kayu terjadi di kloroplas atau amiloplas. Pembentukan pati terjadi melalui glukosa-1-fosfat di kloroplas dan plastid dengan ATP melalui bantuan enzim AGPase (EC:2.7.7.27) akan terbentuk ADP-Glukosa dengan pyrophospase.

Kemudian ADP-Glukosa disintesis menjadi ADP dengan bantuan enzim *starch syntases* (EC: 2.4.1.21 dan

EC:2.4.1.242). Pada awal pertumbuhan sintesis amilopektin akan lebih tinggi dibandingkan dengan amilosa, namun selama penuaan ubi kayu kedua polimer baik amilosa dan amilopektin disintesis secara simultan. Molekul amilopektin disintesis dari ADP dengan menggunakan enzim kompleks berupa enzim *starch-branching enzyme* (EC: 2.4.1.18), sedangkan molekul amilosa disintesis oleh GBSS (*Granule-Bound Starch Synthase*) yang terdapat pada molekul amilopektin dengan bantuan enzim *de-branching enzymes* (EC: 3.2.1.68)¹⁶.

Berdasarkan Gambar 4, kadar pati ubi kayu segar dengan umur panen 7-8 bulan memiliki kadar pati yang lebih rendah dibandingkan dengan umur panen 8-9. Hal ini diduga ubi kayu dalam mensintesa pati belum optimal pada umur panen 7-8 bulan dibandingkan pada umur 8-9 bulan. Hal ini sesuai dengan penelitian Li *et al.* (2016) ubi kayu di Guangxi, Cina dengan varietas Huanan 124 (H124) dan Fuxuan 01 (F01) yang ditanam dengan cara stek pada umur 50 ± 5 hari setelah tanam (HST) ubi kayu masih terbentuk akar, pada umur (110 ± 5 HST) mulai terbentuknya umbi pada akar, pada umur (180 ± 5 HST) mulai terjadi pembesaran

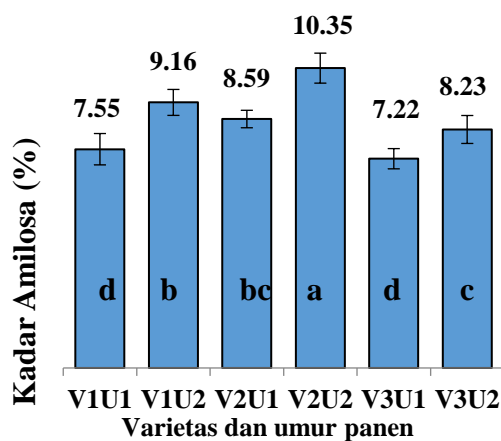
umbi, dan umur (240 ± 5 HST) pati dalam keadaan optimum. Menurut Abbot dan Harker (2001) dan Wills *et al.* (2005) ubi kayu dengan umur panen yang tua umumnya memiliki tekstur keras karena adanya kandungan pati yang semakin meningkat, akan tetapi apabila terlalu lama dalam pemanenan kandungan seratnya akan bertambah, sedangkan kandungan pati menurun. Peningkatan kadar pati tersebut disebabkan semakin lama panen ubi kayu, maka semakin banyak granula pati yang terbentuk di dalam umbi, sehingga diperlukan waktu yang optimum untuk masa pemanenan ubi kayu guna mendapatkan kadar pati yang tinggi.

Hasil Gambar 4, kadar pati tertinggi terdapat pada varietas Mentega dengan umur panen 8-9 bulan sebesar dan terendah terdapat pada varietas Manalagi dengan umur panen 7-8 bulan. Hal ini diduga tinggi rendahnya kadar pati disebabkan berdasarkan kecepatan sintesa pati pada ubi kayu yang berbeda setiap varietasnya dengan umur panen tertentu. Hal ini sesuai dengan penelitian Li *et al.* (2010) bahwa varietas F01 pada masa pembesaran pati (180 ± 5 HST) memiliki aktivitas AGPase yang lebih reaktif dalam mendegradasi glukosa-1-fosfat menjadi ADP-Glukosa

dibandingkan pada varietas H124, namun pada umur (240±5HST) aktivitas AGPase menurun pada varietas F01 dan varietas H124 meningkat. Hal ini membuktikan bahwa setiap varietas memiliki waktu yang berbeda dalam pembentukan pati.

Amilosa dan Amilopektin

Berdasarkan analisis ragam umur panen dan varietas ubi kayu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar amilosa dan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor namun terdapat perbedaan di uji lanjut Duncan taraf 5 %. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf 5% untuk interaksi antara varietas dan umur panen dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Amilosa ubi kayu pada berbagai varietas dan umur panen

Figure 5. Amylose of cassava on varieties and harvest ages

Berdasarkan Gambar 5, varietas Mentega memiliki kadar amilosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Manalagi dan Krembi. Hal ini diduga genetik pada ubi kayu varietas Mentega dalam pembentukan molekul amilosa lebih cepat dibandingkan Manalagi dan Krembi. Varietas Manalagi, Mentega dan Krembi di Kecamatan Palas dapat dikategorikan memiliki kadar amilosa yang sangat rendah. Menurut Triwitono (2017), dapat dikatakan amilosa rendah apabila kadar amilosa sebesar 10-20%. Ubi kayu dengan amilosa rendah bisa dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada bahan bakunya yang memiliki kadar amilosa tinggi¹³.

Berdasarkan Gambar 20, umur panen 8-9 bulan memiliki kadar amilosa yang lebih tinggi yaitu 9,25% (bk), dan umur panen 7-8 bulan memiliki kadar amilosa sebesar 7,79 % (bk). Hal ini diduga pada usia panen 8-9 bulan aktivitas enzim *starch-branching enzyme* (EC:2.4.1.18) lebih tinggi dibandingkan usia 7-8 bulan. Menurut Hidayat *et al.* (2009) pada awal pembentukan granula pati sintesis amilopektin lebih tinggi dibandingkan amilosa, namun selama penuaan, kedua polimer disintesis secara simultan. Radjit dan Prasetyaswati (2011)

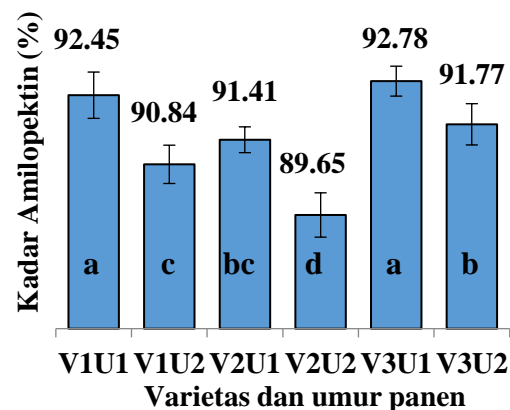
menyatakan bahwa molekul amilosa disintesis oleh GBSS (*Granule-Bound Starch Synthase*) yang terdapat pada molekul amilopektin, sedangkan molekul amilopektin disintesis dengan menggunakan enzim *starch-branching enzyme* (EC:2.4.1.18). Hal ini sejalan dengan penelitian Susilawati *et al.* (2008) dengan menggunakan ubi kayu Kasesart pada lokasi A dan B umur panen 7 bulan memiliki kadar pati sebesar 5,43%- 10, 55% (bb) dan pada umur 8 bulan naik menjadi 15,75 %-20,82 % (bb), namun terjadi penurunan pada umur panen 9 dan 10 bulan.

Kadar amilosa dapat dipengaruhi oleh varietas dari ubi kayu dan umur panen. Kadar amilosa yang dihasilkan dari ubi kayu Mentega, Manalagi, dan Krembi pada umur panen 7-9 bulan di Kecamatan Palas termasuk dalam kategori rendah. Menurut Triwitono (2017) kategori kadar amilosa rendah 10 - 20% , 20 - 25% dikategorikan sedang, dan 25 - 30% dikategorikan tinggi. Tinggi rendahnya kadar amilosa disebabkan oleh keaktifan enzim *de-branching* dalam mensintesis amilosa.

Rasio amilosa dan amilopektin yang tinggi di dalam pati sangat berpengaruh penting dalam aplikasi produk yang

dihasilkan. Pati dengan kandungan amilosa tinggi, memiliki kemampuan menyerap air dan mengembang lebih besar karena amilosa memiliki kemampuan membentuk ikatan hidrogen yang lebih besar daripada amilopektin. Selain itu, pati dengan kandungan amilosa tinggi bersifat kurang rekat dan kering, sedangkan pati yang memiliki kandungan amilopektin tinggi bersifat rekat dan basah ¹⁷.

Hasil analisis ragam pada umur panen dan varietas ubi kayu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar amilopektin dan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor namun terdapat perbedaan setelah diuji lanjut Duncan taraf 5%. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf 5% untuk interaksi antara varietas dan umur panen dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Amilopektin ubi kayu pada berbagai varietas dan umur panen

Figure 6. Amilopektin of cassava on varieties and harvest ages

Berdasarkan Gambar 6, ubi kayu varietas Krembi memiliki kadar amilopektin yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Manalagi dan Mentega. Hal ini diduga karena setiap varietas memiliki proses metabolisme tersendiri dalam mensintesis amilopektin pada tanaman sehingga setiap varietas berbeda. Ubi kayu umur panen 7-8 bulan memiliki kadar amilopektin yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur panen 8-9 bulan. Hal ini diduga *starch-branching enzyme* (EC:2.4.1.18) dalam dalam mensintesis amilopektin sudah optimum pada umur 7-9 bulan namun pada saat umur 8-9 bulan enzim telah mengalami kejenuhan sehingga *de-branching enzyme* lebih reaktif dalam mensintesa amilosa. Menurut Glicksman (1969), apabila sintesa amilopektin telah mengalami kejenuhan, maka GBSS (*Granule-Bound Starch Synthase*) yang terdapat pada molekul amilopektin dengan bantuan enzim *de-branching enzymes* akan diubah menjadi menjadi amilosa (EC: 3.2.1.68).

Berdasarkan Gambar 6, Semua varietas ubi kayu tersebut dengan umur panen 7-

8 bulan memiliki kadar amilopektin yang lebih tinggi dibandingkan dengan ubi kayu umur 8-9 bulan. Pati ubi kayu dengan kadar amilopektin yang tinggi memiliki rantai $\alpha(1,4)$ D-glikosida dengan cabang $\alpha(1,6)$ D-glikosida yang tinggi pula (Vandeputte *et al.*, 2003). Kadar amilopektin pada varietas Krembi lebih besar dibandingkan varietas Mentega dan Manalagi karena proses sintesis pembentukan amilopektin varietas krembi lebih besar dibandingkan dengan varietas Mentega dan Manalagi.

Keberadaan amilopektin dapat menyebabkan retrogradasi lebih lambat pada bahan karena memiliki banyak percabangan dan pasta yang terbentuk tidak dapat membentuk gel tetapi bersifat lengket (kohesif) dan elastis (*gummy texture*) dan lebih bersifat amorf¹⁸. Pati dengan kandungan amilopektin tinggi sangat sesuai untuk bahan roti dan kue karena sifat amilopektin yang sangat berpengaruh terhadap *swelling properties* (sifat mengembang pada pati)¹⁸. Berdasarkan penelitian Supriyadi (2012), tingginya kandungan amilopektin dan rendah amilosa pada bahan dapat menghasilkan produk dengan tingkat kerenyahan semakin meningkat dan kekerasan

semakin menurun, begitupun sebaliknya apabila. Namun Menurut Tam *et al.* (2004) kadar amilopektin yang tinggi akan menyebabkan adonan mie yang dibuat bersifat terlalu lengket. Hal ini disebabkan amilopektin sulit mengalami retrogradasi untuk mempertahankan struktur mie dan amilopektin yang baik untuk mie sebesar 74-76%. Sehingga varietas dengan umur panen tersebut untuk produk kering lebih tepat digunakan untuk pembuatan keripik dan kelanting yang lebih mengutamakan kerenyahan dan untuk produk basah lebih tepat digunakan untuk substitusi dalam pembuatan bolu.

KESIMPULAN

Varietas dan umur panen ubi kayu jenis manis (Manalagi, Mentega dan Krembi) berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, rendemen pati, kadar pati, amilosa dan amilopektin dan terdapat interaksi yang nyata antara varietas dan umur panen terhadap kadar air, rendemen pati, dan kadar pati, namun tidak terdapat interaksi pada kadar abu, amilosa dan amilopektin. Nilai tertinggi pada kadar air terdapat pada varietas Manalagi umur 7-8 bulan (67,275%), rendemen pati pada varietas Manalagi umur 8-9 bulan sebesar (16,34 %), kadar

pati pada varietas Mentega umur 8-9 bulan sebesar (17,52%), amilosa pada varietas Mentega umur 8-9 bulan sebesar (10,35 %), amilopektin pada varietas krembi umur 7-8 bulan sebesar (92,78 %).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dilampirkan (jika ada).

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Tingkat Produksi Ubi Kayu Lampung. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2016. Bandar Lampung.
2. Badan statistik Kabupaten Lampung Selatan. Luas Panen dan Produksi Ubi Kayu dan Ubi Jalar menurut Kecamatan di Kabupaten Lampung Selatan, 2013. 2014. Lampung Selatan.
3. Copeland, L., Jaroslav, B., Hayfa, S., and Mary C.T. 2009. From and Functionality of Starch. Food Hydrocolloids. 2009. 23:1527-1534.
4. Nwokocha, C.R., Owu D.U., McLaren M., Murray J., Delgoda R., Thaxter K., McCalla G., and Young, L. Possible Mechanisms of Action of The Aqueous Extract of Artocarpus Altilis (Bread Fruit) Leaves in Producing Hypotension in Normotensive Sprague-Dawley Rats.

- Pharmaceutical Biology. 2012. 50(9):1096- 1102.
5. Marsha, N.D., Aini, N., dan Sumarni, T. Pengaruh Frekuensi dan Volume Pemberian Air pada Pertumbuhan Tanaman *Crotalaria Mucronata* Desv.2014. 2(8):673-678.
 6. Nugraha, H., Suryanto, A. Nugroho, A. Kajian Potensi Produktivitas Ubikayu (*Manihot esculenta* Crant.) di Kabupaten Pati. *Jurnal Produksi Tanaman*.2015 3(8):673-682.
 7. Nurdjanah, S., Susilawati, dan Maya, R.S. Prediksi Kadar Pati Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*)pada Berbagai Umur Panen Menggunakan Penetrometer. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 2008. 12(2):65-73.
 8. Sosrosoedirdjo, R.S. Bercocok Tanam Ketela Pohon. CV. 1993. Yasaguna. Jakarta.
 9. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Daftar Komposisi Bahan Makanan. 1981.Jakarta.
 - 10.Richana, N dan Titi, C.S. Karakterisasi Sifat Fisiko kimia tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi kelapa dan Gambili. *Jurnal Pascapanen*. 2004.1(1):29-37.
 - 11.Murtiningrum, Lingsan, M.M., dan Edoway,Y.Pengaruh Preparasi Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*) sebagai Bahan Pengental terhadap Komposisi Kimia dan Sifat Organoleptik Saus Buah Merah (*Pandanus Conoideus* L). *Jurnal Agrotek*.2012. 6(1):1-7.
 - 12.Sriroth, K., Santisopasri, V., Petchalanuwat, C., Kurotjanawong, K., Piyachomkwan, K., and Oates, C.G. Cassava Starch Granule Structure–Function Properties: Influence of Time and Conditions At Harvest on Four Cultivars of Cassava Starch. *Carbohydrate Polymers*. 38(2):1999.161-170.
 - 13.Yuningsih. Perlakuan Penurunan Kandungan Sianida Ubi Kayu untuk Pakan Ternak. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*.2009. 28(1):58-61.
 14. Assanovo, J. B., Agbo, G.N., Coulin, P., Monsan, V., Heuberger, C., Coulibaly, S. K., and Farah, Z. . Influence of Microbiological and Chemical Quality of Traditional Starter Made From Cassava on Attiéké Produced From Four Cassava Varieties. *Food Control*. 2017. 78 (2):286-296.
 - 15.Nduwumuremyi, A., Melis, R., Shanahan, P., and Theodore, A. Interaction of Genotype and Environment Effects on Important traits of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *The Crop Journal*. 2017.5(5):373-386.
 16. Mitsui,T., Itoh,K., Hori, H., and Ito, H.. Biosynthesis and Degradation of Starch. *Bull. Facul. Agrich. Niigata Univ*. 2010.62(2):49-73.
 - 17.Hidayat. B, Kalsum. N, dan Surfiana.Karakterisasi Tepung Ubi Kayu Modifikasi yang diproses Menggunakan Metode Prigelatinisasi Parsial. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 2009.14(2):148-159.

18. Estiasih, T. Teknologi dan Aplikasi Polisakarida dalam Pengolahan Pangan. (Sekripsi). 2006. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 79 hlm.