

**PROFIL MIKROSKOPIK GRANULA PATI DARI BERBAGAI
GENOTIPE UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh:

VIA SUSANA GUNSI

17032077/2017

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

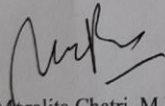
PROFIL MIKROSKOPIK GRANULA PATI DARI BERBAGAI GENOTIPE UBI KAYU
(*Manihot esculenta* Crantz)

Nama : Via Susana Gunsu
NIM/TM : 17032077/2017
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Mei 2021

Disetujui Oleh

Pembimbing 1



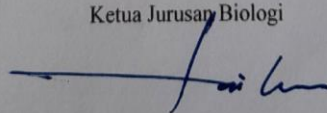
Dr. Moralita Chatri, M.P.
NIP. 196502241991032001

Pembimbing 2



Dr. Dra. N. Sri Hartati, M.Si.
NIP. 196912261993032001

Mengetahui:
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed.
NIP. 197508152006042001

PENGESAHAN LULUSAN UJIAN SKRIPSI

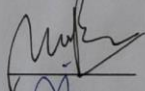
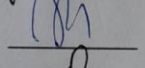
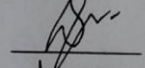
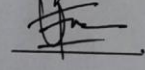
Nama : Via Susana Gunsu
NIM/TM : 17032077/2017
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PROFIL MIKROSKOPIK GRANULA PATI DARI BERBAGAI GENOTIPE UBI KAYU
(*Manihot esculenta* Crantz)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Jurusan Biologi Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Mei 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	: Dr. Moralita Chatri, M.P.	
2. Sekretaris	: Dr. Dra. N. Sri Hartati, M.Si.	
3. Anggota	: Dra. Des M, M.S.	
4. Anggota	: Afifatul Achyar, M.Si.	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda dibawah ini:

Nama : Via Susana Gunsi

Nim/TM : 17032077/2017

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

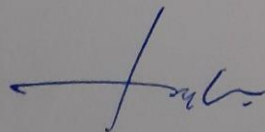
Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Profil Mikroskopik Granula Pati dari Berbagai Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz)" adalah benar hasil karya sendiri dan bukan plagiat karya, pendapat yang ditulis atau di terbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Mei 2021



Mengetahui :
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed
NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan



Via Susana Gunsi
NIM. 17032077

ABSTRAK

Via Susana Gunsu, (2021). Profil Mikroskopik Granula Pati dari Berbagai

Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz)

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crant) yang biasa disebut singkong merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika tepatnya Negara Brazil dan menyebar hampir ke seluruh dunia termasuk Indonesia. Ubi kayu banyak dimanfaatkan oleh manusia seperti, dapat diolah menjadi bahan pangan, pakan ternak dan bahan baku industri. Karakterisasi sifat fisik dan kimia ubi kayu ditentukan oleh sifat pati sebagai komponen utama dari ubi kayu. Sifat fisikokimia dan fungsional pati seperti bentuk dan ukuran granula, rasio amilosa dan amilopektin, molekuler pati dan komponen lain berbeda setiap varietas. Perbedaan tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan dalam tahap aplikasi masing-masing pati. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang mengkaji karakteristik granula pati dari berbagai jenis ubi kayu secara mikroskopis.

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif yang dilaksanakan pada bulan November 2020- Maret 2021 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Sampel pati yang digunakan yaitu sampel pati yang diekstrak dari 109 tanaman dari 38 jenis koleksi ubi kayu milik Pusat Penelitian Bioteknologi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Pengamatan sampel pati menggunakan mikroskop cahaya digital yang dilengkapi dengan aplikasi ZEN.

Pada penelitian ini didapatkan perbedaan ukuran granula pati, kadar pati pada 109 sampel pati ubi kayu yang diamati. Pati yang didapatkan berwarna kehitaman setelah ditetesi lugol dan berbentuk bulat, oval, polygonal, dan oval terpotong. Kadar pati tertinggi ditemui pada Kasetsart 3 yaitu 38.5 ± 1.01 %, ukuran diameter yang tertinggi ditemui pada Manggala 3 yaitu 3.375 ± 0.027 μm . Selain itu juga didapatkan perbedaan morfologi dari umbi ubi kayu pada beberapa genotipe.

Key word: Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz), granula dan pati.

ABSTRACT

Via Susana Gunsi, (2021). Microscopic Profile of Starch Granules from Various Cassava Genotypes (*Manihot esculenta* Crantz)

Manihot esculenta Crant, commonly called cassava, is a plant originating from the American continent, Brazil, to be precise and spreads to almost all over the world, including Indonesia. Cassava is widely used by humans such as, it can be processed into food, animal feed and industrial raw materials. Characterization of the physical and chemical properties of cassava was determined by the properties of starch as the main component of cassava. The physicochemical and functional properties of starch such as granule shape and size, amylose and amylopectin ratio, starch molecular and other components differ for each variety. These differences lead to differences in the application stage of each starch. Therefore, a study was conducted to microscopically examine the starch granule characteristics of various cassava genotypes.

This type of research is a descriptive study which was conducted in November 2020- March 2021 at the Botanical Laboratory of the Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. The starch samples used were starch samples extracted from 109 individual plants of 38 different cassava genotypes of cassava collections belonging to the Center for Biotechnology Research-Indonesian Institute of Sciences (LIPI). Observation of starch samples using a digital light microscope equipped with the ZEN application.

In this study, it was found that differences in the size of starch granules, starch content in 109 samples of cassava starch were observed. The starch obtained is blackish in color after lugol dripping and has round, oval, polygonal, and cut oval shapes. The highest starch content was found in the Kasetsart 3 i.e $38.5 \pm 1.01\%$, the highest diameter was found in the Manggala 3 i.e $3.375 \pm 0.027 \mu\text{m}$. In addition, there were also differences in the morphology of cassava tubers in several genotype.

Key word: Cassava (*Manihot esculenta* Crantz), granule and starch.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**PROFIL MIKROSKOPIK GRANULA PATI DARI BERBAGAI GENOTIPE UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz)**”. Shalawat beriring salam untuk Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dr. Moralita Chatri, MP. sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dra. N Sri Hartati, M.Si. sebagai pembimbing 11 yang telah mengarahkan dan membimbing dalam melaksanakan penelitian hingga selesai.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M. Biomed yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan skripsi.
4. Bapak Dr. Abdul Razaq, M.Si sebagai pembimbing akademik yang selalu memberikan nasehat dan saran selama di jurusan Biologi.
5. Ibu Dra. Des M, MS. dan Ibu Afifatul Achyar, M.Si tim dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen staf jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.

7. Kepada orang tua tercinta, ibunda Erniwati dan ayahanda Adrianus untuk do'a dan dukungan yang selalu mengiringi setiap langkah penulis dalam proses perkuliahan, penelitian hingga penulisan skripsi.
8. Bapak Ilham Sepriadi, S.Pd. sebagai teknisi laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang Pusat yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
9. Keluarga besar Biologi Sains 2017 yang selalu memberikan dukungan serta do'a.
10. Keluarga besar Pusat Pengembangan Ilmu dan Penelitian Mahasiswa (PPIPMP) Universitas Negeri Padang yang selalu memberikan dukungan serta do'a.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	6
B. Pati	8
C. Uji Kualitatif dan Histokimia Pati	10
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Jenis Penelitian	14
B. Waktu dan Tempat	14
C. Alat dan Bahan	14
D. Prosedur Penelitian	15
E. Analisis Hasil Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil	18
B. Pembahasan	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur amilosa	9
2. Struktur amilopektin	9
3. Struktur sekunder amilosa	13
4. Granula pati ubi kayu	18
5. Grafik dots plot diameter granula pati ubi kayu	20
6. Grafik dots plot kadar pati ubi kayu	22
7. Morfologi umbi ubi kayu	23
8. Variasi warna daging umbi ubi kayu	23
9. Variasi warna kulit umbi ubi kayu	24

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) disebut juga dengan singkong merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika, tepatnya di Negara Brazil dan menyebar hampir keseluruh dunia termasuk Indonesia (Prihatman, 2000). Tanaman ubi kayu ini sering dijumpai tumbuh di lahan masyarakat karena tidak memerlukan lahan dan perawatan khusus untuk hidup. Bagi masyarakat Indonesia ubi kayu merupakan salah satu bahan pangan alternatif pengganti beras (Masniah, 2014). Soenarso dan Soehardi (2004) menyebutkan bahwa ubi kayu merupakan bahan pangan ketiga setelah padi dan jagung bagi masyarakat Indonesia. Menurut data yang dilaporkan oleh Kemeterian Pertanian Republik Indonesia luas panen ubi kayu di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 792,952 ha lebih tinggi dibandingkan pada tahun 2017 yaitu 772,975 ha.

Keragaman varietas ubi kayu di Indonesia cukup tinggi. Bank Gen BB-Biogen Bogor mencatat sebanyak 600 aksesi plasma nutfah, 452 diantaranya ada dalam data base (BB-Biogen, 2010). Kondisi ini menyebabkan beragamnya varietas ubi kayu di lapangan. Beberapa varietas ubi kayu yang ditemukan tumbuh Indonesia yaitu Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Adira 1, Adira 2, Adira 4, Malang 1, Malang 2 (Rukmana, 1997), Gading, W-1705, W-1548, Singapura, Tapikuru (Suprpati, 1971), Darul Hidayah, UJ-5, dan UJ-3 (Estiasih *et al.*, 2017).

Berdasarkan manfaatnya, Ubi kayu berpotensi sebagai bahan pangan fungsional yang memberi dampak positif terhadap kesehatan. Hal tersebut

dikarenakan ubi kayu mengandung komponen-komponen fungsional tertentu yang memberikan dampak positif terhadap kesehatan. Keunggulan sifat fungsional ubi kayu yaitu sebagai sumber karbohidrat yang terletak pada serat pangan, daya cerna pati dan indeks glikemik (Widowati dan Wargiono, 2009).

Sebagai bahan pangan, umbi ubi kayu dapat diolah menjadi beraneka ragam makanan seperti, singkong rebus, singkong goreng, keripik, tapioka, dan daunnya dapat dijadikan sebagai sayuran dan bahan pakan ternak (Wahyuni, 2020). Tidak hanya itu, ubi kayu juga dapat dijadikan sebagai bahan baku industri seperti bahan lem kertas dan energi terbarukan (bioetanol). Oleh karena itu, tidak heran jika ubi kayu menjadi tanaman primadona yang sangat potensial untuk diteliti dan terus dikembangkan (Hambali *et al.*, 2007).

Jika dilihat dari sifat fisik dan kimianya, ubi kayu merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis dan varietas yang ditanam. Karakterisasi sifat fisik dan kimia ubi kayu ditentukan oleh sifat pati sebagai komponen utama dari ubi kayu (Susilawati, 2008).

Secara alami pati merupakan butiran-butiran kecil yang sering disebut granula (Davidek dkk, 1990). Granula pati memiliki beragam bentuk (bulat, oval, lenticular, polygonal) dan ukuran (diameter 2-100 μm) yang sifatnya spesifik spesies. Umumnya, granula pati serelia lebih kecil dibandingkan pati umbi umbian dan kacang-kacangan (Rahman, 2018). Struktur dan jenis material antara tiap sumber pati berbeda tergantung sifat-sifat botani sumber pati tersebut (Greenwood dkk, 1979).

Perbedaan karakteristik fisiko- kimia seperti bentuk granula, rasio amilosa/ amilopektin, karakteristik molekuler pati dan keberadaan komponen lain merupakan penyebab perbedaan sifat fungsionalitas (Copelan *et al.*, 2009). Perbedaan sifat fisikokimia dan fungsional pati tersebut disebabkan oleh perbedaan varietas, lingkungan tempat tumbuh (tanah, iklim), umur panen dan penanganan pasca panen (Syamsir dkk, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ginting *et al.*, (2005) dinyatakan bahwa sifat fisik pati ubi jalar berbeda antar varietas. Hal ini dapat dilihat bentuk granula pati yang bulat lebih banyak terdapat pada varietas sari dan ayamurasaki dibanding sukuh dan pakhong. Selain itu, menurut Woolfw (1992) ukuran granula pati dalam satu varietas ubi jalar dapat berkisar antara 7-43 mm dan antar varietas 12,3-21,5 mm.

Kartikasari & Subagio (2016) melaporkan pati yang berukuran kecil akan lebih dahulu terhidrolisis oleh enzim amilolitik dibandingkan dengan granula yang berukuran besar. Murtiningrum *et al.*, (2012) juga melaporkan bahwa, pati ubi kayu dengan ukuran granula besar memiliki suhu gelatinisasi lebih tinggi dibandingkan dengan pati yang memiliki ukuran granula kecil. Selain itu, granula pati lebih besar memiliki ketahanan tinggi terhadap perlakuan panas dan air dibandingkan granula pati kecil.

Tidak hanya ukuran dan bentuk fisik pati, adanya perbedaan kadar pati antara varietas juga telah dibuktikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nazrah (2014), Kartika(2019), Anggraini (2019) dan Katto (2019) yang memperlihatkan bahwa, kadar pati Waxy (12.72%), Kuning (5.72%), Manalagi (7.71%), Manggu

(19.47%) Malang 4 (15.9%), Adira 4 (15.8%), Litbang UK 2 (13.8%), UJ 5 (16.9%), UK 1 Agritan (15.4%).

Syamsir (2020) melaporkan bahwa, aplikasi pati dalam suatu produk dipengaruhi oleh kemampuannya untuk membentuk karakteristik produk akhir yang diinginkan. Faktor-faktor yang menjadi penyebab perbedaan dalam aplikasi tersebut antara lain bentuk granula, rasio amilosa/ amilopektin, karakteristik molekuler pati dan keberadaan komponen lain yang juga mempengaruhi dalam aplikasi pati (Nwokocha *et al.*, 2009).

Berdasarkan informasi tersebut, karakterisasi dan studi komparatif sifat fisikokimia dan fungsional pati dalam suatu varietas perlu dilakukan untuk memprediksi kesamaan dan perbedaan perilakunya pada tahap aplikasi (Syamsir *et al.*, 2020). Oleh karena itu dilakukan penelitian yang mengkaji karakteristik granula pati dari berbagai varietas ubi kayu secara mikroskopis.

B. Rumusan masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana profil mikroskopik granula pati ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) dari berbagai genotipe ?
2. Bagaimana kadar pati ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) dari berbagai genotipe ?
3. Bagaimana morfologi umbi ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) dari berbagai genotipe?

C. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui profil mikroskopik granula pati ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) dari berbagai genotipe.

2. Mengetahui kadar pati ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) dari berbagai genotipe.
3. Mengetahui morfologi umbi ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) dari berbagai genotipe.

D. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.
2. Sebagai informasi ilmiah perbedaan varietas terhadap profil mikroskopik granula pati ubi kayu (*M. esculenta* Crantz).
3. Sebagai informasi ilmiah perbedaan varietas terhadap kadar pati ubi kayu (*M. esculenta* Crantz)
4. Sebagai informasi ilmiah perbedaan morfologi umbi ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) pada berbagai genotipe yang berbeda.