

# TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS SPESIFIK BENGKULU



Wilda Mikasari, S.TP, M.Si;  
Lina Ivanti, S.TP;  
Taufik Hidayat, S.TP, MP;  
Dr. Shannora Yuliasari, S.TP, MP



# **TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS SPESIFIK BENGKULU**

**Penanggung Jawab:** Kepala BPTP Bengkulu

**Tim Penyusun:**

Wilda Mikasari, S.TP, M.Si

Lina Ivanti, S.TP

Taufik Hidayat, S.TP, MP

Dr. Shannora Yuliasari, S.TP, MP

**ISBN:** 978-623-427-052-5

BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN BENGKULU  
2022





# **TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS SPESIFIK BENGKULU**

**Penanggung Jawab:** Kepala BPTP Bengkulu

**Tim Penyusun:**

Wilda Mikasari, S.TP, M.Si

Lina Ivanti, S.TP

Taufik Hidayat, S.TP, MP

Dr. Shannora Yuliasari, S.TP, MP

**BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN BENGKULU  
BALAI BESAR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
2022**

# **TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS SPESIFIK BENGKULU**

## **Penulis:**

Wilda Mikasari, S.TP, M.Si  
Lina Ivanti, S.TP  
Taufik Hidayat, S.TP, MP  
Dr. Shannora Yuliasari, S.TP, MP

**Redaksi Pelaksana:** Agus Darmadi, SP

**ISBN:** 978-623-427-052-5

## **Desain Sampul/Layout:**

Purnama

## **Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu**

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Kementerian Pertanian 2022

Hak Cipta © 2022, pada penulis. Hak publikasi pada Penerbit

Dilarang memperbanyak, memperbanyak sebagian atau seluruh isi dari buku ini dalam bentuk apapun, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan ke- 01 Tahun 2022

## **Penerbit:**

Yayasan Sahabat Alam Rafflesia (Anggota IKAPI)

Bengkulu - Yogyakarta

Email: [penerbit.salamrafflesia@gmail.com](mailto:penerbit.salamrafflesia@gmail.com)

## **Distributor:**

PT Salam Literabaca Nusantara

DI Yogyakarta | email: [literabaca@gmail.com](mailto:literabaca@gmail.com)



Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu  
Jl. Irian Km 6,5 Bengkulu 38119  
Telp. (0736) 23030, Fax. (0736) 345568  
E-mail: [bptp-bengkulu@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-bengkulu@litbang.pertanian.go.id)  
Website: [www.bengkulu.litbang.pertanian.go.id](http://www.bengkulu.litbang.pertanian.go.id)

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga buku Teknologi pengolahan komoditas spesifik lokasi Bengkulu ini dapat diselesaikan penyusunannya dengan baik.

Kami menyadari bahwa Buku Teknologi pengolahan komoditas spesifik lokasi Bengkulu masih belum sempurna, namun buku ini dapat dijadikan sebagai gambaran dalam pengolahan komoditas spesifik Bengkulu.

Akhirnya kami berharap agar Buku Teknologi pengolahan komoditas spesifik lokasi Bengkulu ini bermanfaat bagi pengambil kebijakan dan pengguna lainnya.

Bengkulu, November 2022

Kepala Balai,

Dr.Drs.Jekvy Hendra,M.Si.

# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS TANAMAN PANGAN DAN SEREALIA SPESIFIK BENGKULU .....	3
2.1 UBIKAYU .....	3
2.1.1 Komposisi Kimia Ubikayu .....	4
2.1.2 Teknologi Pengolahan Ubikayu.....	6
2.1.3 Olahan Ubikayu Siap Konsumsi dan Komponen Fungsional Ubikayu .....	13
2.2 UBI JALAR .....	15
2.2.1 Teknologi Pengolahan Ubi Jalar.....	18
2.2.2 Olahan Ubi jalar Siap Konsumsi dan Komponen Fungsional Ubi jalar .....	22
2.3 JEWAWUT .....	26

BAB III TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS	
HORTIKULTURA SPESIFIK BENGKULU .....	31
3.1 Mangga Bengkulu .....	31
3.2 Jeruk RGL .....	32
3.3 Kentang Merah .....	34
3.4 Wortel.....	35
3.5 Pisang Jantan.....	36
Daftar Pustaka .....	39

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Komposisi kimia ubikayu.....	5
<b>Tabel 2.</b> Syarat mutu tepung tapioka berdasarkan SNI 3451:2011 .....	8
<b>Tabel 3.</b> Karakteristik fisikokimia tepung kasava, terigu dan mocaf .....	9
<b>Tabel 4.</b> Syarat mutu tepung Mocaf berdasarkan SNI 7622:2011 .....	11
<b>Tabel 5.</b> Berbagai macam olahan ubikayu siap konsumsi .....	13
<b>Tabel 6.</b> Perbedaan komposisi ubi jalar segar warna ungu pekat dan warna ungu muda.....	16
<b>Tabel 7.</b> Komposisi gizi beberapa jenis tepung ubi jalar.....	20
<b>Tabel 8.</b> Sifat-sifat fisik dasar pati ubi jalar.....	21
<b>Tabel 9.</b> Pemanfaatan pati ubi jalar .....	23
<b>Tabel 10.</b> Persentase substitusi puree ubi jalar terhadap terigu dalam berbagai olahan.....	24
<b>Tabel 11.</b> Persentase substitusi tepung ubi jalar terhadap terigu beserta jenis olahannya.....	25



# BAB I PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu memiliki potensi komoditas spesifik lokasi yang beragam mulai dari komoditas tanaman pangan dan hortikultura. Komoditas tanaman pangan tidak hanya beras, namun juga komoditas lain seperti jagung, ubi kayu, dan ubi jalar. Selain itu, terdapat sumberdaya genetik spesifik yang merupakan sumber karbohidrat yakni jewawut. Beberapa komoditas hortikultura spesifik lokasi diantaranya mangga Bengkulu, pisang jantan, pisang Curup, kentang merah, jeruk RGL, jeruk kalamansi, dan komoditas sayuran. Seluruh komoditas tersebut memiliki peluang untuk dikembangkan.

Pengembangan agribisnis komoditas spesifik Bengkulu tidak hanya mencakup aspek budidaya (hulu), tetapi juga aspek

hilir(pascapanen dan pengolahan hasil). Melalui laboratorium pascapanen, BPTP Bengkulu telah merakit teknologi pengolahan dengan komoditas pertanian spesifik lokasi. Buku ini merangkum inovasi teknologi yang telah dihasilkan oleh unit Laboratorium Pascapanen dengan komoditas tanaman pangan dan hortikultura spesifik Bengkulu.

# **BAB II TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS TANAMAN PANGAN DAN SREALIA SPESIFIK BENGKULU**

## **2.1 UBIKAYU**

Ubikayu (*Manihot esculenta Crantz*) termasuk famili *Euphorbiaceae* merupakan tanaman perdu berasal dari Benua Amerika, tepatnya dari Brazil. Umbi ubikayu berasal dari pembesaran sekunder akar adventif, daunnya berbentuk jari, sedangkan batangnya berbuku-buku. Setiap buku batang terdapat mata tunas.

Ketinggian tempat yang baik dan ideal untuk tanaman ubikayu antara 10-700 di atas permukaan laut (dpl), sedangkan toleransinya antara 10-1500 dpl. Derajat keasaman (pH) tanah yang sesuai untuk budidaya ubikayu berkisar antara 4.5-8.0

dengan pH ideal 5.8 (Purnomo dan Purnamawati, 2007).

Ubikayu dapat dipanen mulai umur tujuh sampai 11 bulan, disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Kriteria yang harus dipenuhi dalam penentuan umur panen adalah kadar pati optimal. Kondisi umur panen yang fleksibel memberikan potensi untuk menjamin ketersediaan bahan baku industri, pangan, pakan dan ekspor (Iswari, K dan Atman, 2021).

### **2.1.1 Komposisi Kimia Ubikayu**

Komposisi kimia ubikayu dipengaruhi oleh varietas, umur panen, iklim, pemeliharaan dan kesuburan tanah (Tjiptadi, 1985 diacu dalam Wahjuningsih 1990) dan Koswara (2009). Komposisi kimia ubikayu secara terperinci disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komposisi kimia ubikayu

No	Zat gizi	Satuan	Ubikayu segar	
			*	**
1.	Kadar Air	%	63	61.4
2.	Energi	Kal	146	154
3.	Protein	%	1.2	1.0
4.	Lemak	%	0.3	0.3
5.	Karbohidrat	%	35	36.8
6.	Kalsium	mg/100 g	33	33
7.	Besi	mg/100 g	0.7	1.1
8.	Thiamin	mg/100 g	0.06	0.06
9.	Riboflavin	mg/100 g	0.03	-
10.	Niacin	mg/100 g	0.7	-
11.	Vitamin C	mg/100 g	30	31.0
12.	Phospor (P)	mg/100 g	-	22

Sumber: Hidayat,*et.al.*, (2010)\* dan Kementerian Kesehatan RI (2018)\*\*

Ubikayu dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa hal, seperti warna daging, rasa daging, dan besar kadar racun sianida dalam umbi. Berdasarkan warna daging umbi, ubikayu dibedakan menjadi dua macam, yaitu ubikayu kuning dan ubikayu putih. Berdasarkan rasa umbinya, ubikayu dibedakan menjadi dua golongan, yaitu ubikayu pahit dan ubikayu manis (Winarno, 2002).

Ubikayu termasuk salah satu komoditas hasil pertanian yang mudah mengalami kerusakan sehingga bersifat tidak tahan disimpan lama. Masa simpan yang tidak lama ini,

menyebabkan kerusakan pada ubikayu baik secara fisiologis maupun mikrobiologis. Oleh karena itu diperlukan penanganan pascapanen yang tepat dan teknologi pengolahan ubikayu agar dihasilkan produk dengan masa simpan yang lebih lama dibandingkan dengan ubikayu segar.

## **2.1.2 Teknologi Pengolahan Ubikayu**

### **1. Teknologi Pengolahan Produk Antara**

Pengolahan ubikayu menjadi produk antara merupakan upaya untuk mengatasi masalah kelebihan produksi saat panen raya tiba. Produk antara adalah produk setengah jadi yang perlu diolah lebih lanjut menjadi produk yang siap untuk dikonsumsi.

Produk antara olahan ubikayu antara lain gaplek, chips, tapioka, tepung kasava, tepung komposit, dan serbuk ubi segar.

#### **a. Gaplek dan Chips**

Gaplek dan chips merupakan produk antara yang paling sederhana proses pembuatannya. Perbedaan antara gaplek dan chips dapat dilihat pada bentuknya. Gaplek bentuknya gelondong, sementara chips merupakan irisan melintang. Kedua produk tersebut merupakan bahan baku tepung ubikayu. Proses pembuatan gaplek meliputi proses pengupasan kulit,

pembelahan ubi menjadi dua (gaplek) atau pengirisan secara melintang dengan ketebalan  $\pm$  1-1.5 cm, pencucian, dan penjemuran selama 2-3 hari untuk chips dan 4-5 hari untuk gaplek. Gaplek dapat disimpan sampai 8 bulan bila pada proses perendaman ditambahkan larutan Na-bisulfit 0.4% selama 10 menit kemudian dikeringkan sampai kadar air 14% (Damardjati dan Dimyati, 1990).

b. Tapioka

Pati adalah bagian dari karbohidrat yang bersifat tidak larut dalam air dingin dan membentuk gel bila dipanaskan (gelatinisasi). Biasanya pati ubikayu disebut dengan tapioka. Tapioka banyak digunakan sebagai bahan pembuatan roti, kue, makroni, sirup glukosa/fruktosa, makanan bayi, kerupuk, dsb. Proses pembuatan pati meliputi tahapan pengupasan dan pencucian, pamarutan, pemerasan, pengendapan, pengeringan, penghancuran, dan pengayakan. Berikut di tampilkan syarat mutu tepung tapioka berdasarkan SNI 3451:2011(Tabel 2).

**Tabel 2.** Syarat mutu tepung tapioka berdasarkan SNI 3451:2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Putih khas tapioka
2	Kadar air (b/b)	%	Maks 14
3	Abu (b/b)	%	Maks 0.5
4	Serat kasar (b/b)	%	Maks 0.4
5	Kadar pati (b/b)	%	Min 75
6	Derajad putih (Mg=100)	-	Min 91
7	Derajad asam	ml NaOH 1 N/100 g	Maks 4
8	Cemaran logam		
8.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 2
8.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0.25
8.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40
8.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0.05
9	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0.5

c. Tepung Kasava

Berbeda dengan tapioka, pembuatan tepung kasava menggunakan seluruh bagian umbi ubikayu termasuk ampas. Proses pembuatannya juga relatif sederhana, tahapannya terdiri atas pengupasan dan pencucian, penyawutan, pemerasan, pencampuran dengan pati, pengeringan, penghancuran, dan pengayakan.

**Tabel 3.** Karakteristik fisikokimia tepung kasava, terigu dan mocaf

Karakteristik	Cassava	Terigu	Mocaf		
			Ragi tape	Ragi tempe	<i>Lactobasillus plantarus</i>
Kadar air	12	14.5	9.61	10.42	8.83
Kadar pati	75	60	71	48.2	55.4
Kadar lemak	-	-	3.30	3.36	2.55
Kadar protein	-	14	2.07	4.23	7.82
Kadar serat	4	7	2.53	2.20	2.92
Kadar Abu	1.5	0.6	0.47	0.42	0.49
Kadar HCN	40	-	2.85	2.78	1.8
Bau	Khas	Normal	Normal	Normal	Normal
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih

Sumber: Kurniati *et.al.* 2013

d. Tepung Kasava Modifikasi

Tepung kasava modifikasi dibuat melalui proses fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat. Dibanding terigu, tepung kasava memiliki beberapa kelemahan antara lain warna tepung yang kurang putih akibat aktivitas enzim phenolase, pati tidak mengandung gluten seperti terigu sehingga produk (kue, roti, mie) kurang mengembang dan teksturnya keras, aroma kurang disukai oleh konsumen karena timbul bau langu. Melalui proses fermentasi akan dihasilkan (Biological Modified Cassava Flour/BIMO-CF). Penggunaan pada pembuatan kue, roti, dan mie akan menghasilkan produk dengan karakteristik mendekati produk olahan terigu.

Proses pembuatan tepung BIMO-CF meliputi pembersihan dan pencucian, pengupasan, pencucian disertai perendaman, perajangan menjadi sawut/chips, perendaman sawut di dalam larutan yang telah diberi enzim, pemerasan sawut, pengeringan sawut, penggilingan sawut, dan pengayakan tepung.

**Tabel 4.** Syarat mutu tepung Mocaf berdasarkan SNI 7622:2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Putih
2	Benda asing	-	Tidak ada
3	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
4	Kehalusan		
4.1	Lolos ayakan 100 mesh (b/b)	%	Min.90
4.2	Lolos ayakan 80 mesh (b/b)	%	100
5	Kadar air (b/b)	%	Maks 13
6	Abu (b/b)	%	Maks 1.5
7	Serat kasar (b/b)	%	Maks 2.0
8	Derajat putih (MgO=100)	-	Min 87
9	Belerang dioksida (SO <sub>2</sub> )	µg/g	Negative
10	Derajat asam	ml NaOH 1 N/100 g	Maks 4.0

e. Serbuk Ubi Segar

Serbuk ubi merupakan bahan pangan yang berasal dari Amerika Latin yang dikenal dengan nama farinha.

Proses pembuatannya meliputi pengupasan ubikayu, pencucian, pamarutan, pemerasan, penjemuran sampai setengah kering, dan penyangraian. Serbuk ubikayu belum banyak dikenal di Indonesia sebagai bahan pangan, namun dalam pemanfaatannya dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kue basah, kue kering, bahan campuran lauk pauk, minuman instan, dan sebagai pengganti tepung roti.

f. Onggok

Limbah padat dari pembuatan tepung tapioka disebut ampas atau onggok. Komposisi onggok tepung tapioka sangat bervariasi tergantung pada jenis/varietas ubikayu, daerah asal serta cara pengolahan tepung tapioka (Susijahadi, 1997). Kandungan pati dari onggok sekitar 50-70% (Pandey et al., 2000) dan serat kasar sekitar 8% (Judoamidjojo *et al.*, 1992), dengan kandungan pati yang cukup tinggi dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan alkohol (Ariati, 2006).

### 2.1.3 Olahan Ubikayu Siap Konsumsi dan Komponen Fungsional Ubikayu

Ubikayu dapat diolah menjadi beraneka macam produk olahan yaitu produk olahan ubi segar, produk substitusi dengan ubi, produk antara dan produk turunan dari produk antara. Hasil pengolahan ubikayu menjadi berbagai aneka produk tentunya akan memberikan nilai tambah produk dan nilai ekonomi yang lebih tinggi. Berikut disajikan berbagai macam olahan ubikayu yang siap untuk dikonsumsi (Tabel 5).

**Tabel 5.** Berbagai macam olahan ubikayu siap konsumsi

No.	Olahan dari Ubikayu Segar	Olahan dari <i>BIMO-CF</i> *
1.	Opak	Cookies (100% substitusi terigu)
2.	Singkong keju	Kue basah (50%-100% substitusi terigu)
3.	Tape	Mie (20%-30% substitusi terigu)
4.	Oyek	Roti, donat (50% substitusi terigu)
5.	Keripik singkong	Bubur Candil (100% substitusi terigu)

\* Prestyaning, Y dan Nugroho, S (2018)

Produk olahan siap konsumsi berbasis ubikayu memiliki beberapa keunggulan antara lain sebagai sumber kalori, mengandung lemak, kalsium, zat besi, vitamin A, dan C. Selain itu, tepung ubikayu yang dicampur dengan 18% tepung kedelai akan memiliki gizi yang tinggi dan lengkap dibandingkan dengan beras (Munarso dan Miskiyah, 2009).

Bahan pangan dan produk olahan ubikayu tidak hanya sebagai sumber energi dan gizi, tetapi mengandung komponen fungsional. Komponen fungsional ini apabila dikonsumsi, dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Komponen pada ubikayu yang bersifat fungsional adalah serat pangan, daya cerna pati, dan indeks glikemik.

Serat pangan berfungsi untuk memelihara kesehatan dan mencegah berbagai penyakit pada saluran pencernaan. Sementara itu, daya cerna pati ubikayu berhubungan dengan kadar amilosa pati. Ubikayu mengandung kadar amilosa pati yang tinggi yang sulit dicerna. Daya cerna amilosa pati yang rendah menimbulkan rasa kenyang yang lebih lama dan memperlambat kemunculan glukosa darah, sehingga insulin yang dibutuhkan untuk mentransfer glukosa ke dalam sel-sel tubuh dan menjadi energi semakin sedikit. Fungsi ini sangat dibutuhkan oleh penderita diabetes millitus.

Ubikayu juga dapat mengendalikan kadar glukosa

darah. Hal ini karena ubi kayu mengandung indeks glikemik (IG) yang rendah. Indeks glikemik adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar glukosa darah. Jenis pangan dengan IG rendah, bila dikonsumsi akan menurunkan kadar glukosa darah dengan cepat, dan sebaliknya. Pangan dengan IG rendah dibutuhkan bagi penderita diabetes mellitus.

## **2.2 UBI JALAR**

Ubi jalar (*Ipomea batatas*. L) juga merupakan sumber karbohidrat. Potensi produksi ubi jalar di Provinsi Bengkulu pada tahun 2022 mencapai 9.398 ton (Kementerian Pertanian, 2020).

Terdapat beragam jenis ubi jalar yang dicirikan dengan bermacam warna daging buah yakni ubi jalar putih, ubi jalar kuning, ubi jalar merah, dan ubi jalar ungu. Masing-masing jenis memiliki karakteristik yang berbeda. Ubi jalar putih umumnya berbentuk bulat, daging buah berwarna putih, dan teksturnya lebih keras. Berbeda dengan ubi jalar putih, ubi jalar kuning teksturnya lebih lunak karena banyak mengandung air, bentuknya lonjong, daging buah berwarna jingga/kuning dan merupakan pangan sumber vitamin A. Sementara ubi jalar ungu daging buahnya berwarna ungu, berbentuk lonjong, permukaannya tidak rata.

Terdapat beberapa jenis ubi jalar yang diproduksi di

Provinsi Bengkulu yakni ubi jalar putih, ubi jalar merah, dan ubi jalar ungu. Jenis ubi jalar yang mudah dijumpai di pasaran adalah ubi jalar ungu dengan karakteristik daging buah ungu namun tidak pekat. Meskipun warna ubi jalar ungu Bengkulu tidak terlalu pekat seperti ubi jalar varietas Ayamurasaki dari jepang namun aktivitas antioksidannya hampir sama (Tabel 6).

**Tabel 6.** Perbedaan komposisi ubi jalar segar warna ungu pekat dan warna ungu muda.

Komposisi	Ubi jalar ungu muda	Ubi jalar ungu pekat
Kadar air (%)	64.50	55.23
pH	6.69	7.00
Padatan terlarut (%)	4.00	5.00
Kadar antosianin (mg/100g)	3.51	61.85
Aktivitas antioksidan	56.64	59.25

Sumber: Husna *et al.*, 2013

Warna ubi jalar ungu muda produksi Bengkulu pada Tabel 6 terlihat bahwa kandungan antisioninnya jauh berbeda, namun aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh keduanya hampir sama. Hal ini dimungkinkan ubi jalar warna ungu muda memiliki kandungan senyawa lain yang berfungsi sebagai antioksidan (Husna *et al.*, 2013).

Selain kandungan gizi tersebut, pada ubi jalar juga terkandung pigmen yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh

manusia. Ubi jalar ungu mengandung antosianin yang tinggi. Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya zat warna alami yang disebut antosianin. Menurut Nollet (1996) diacu dalam (Husna dkk., 2013) Antosianin adalah pigmen yang menimbulkan warna kemerah-merahan yang memiliki fungsi sebagai antioksidan penjerap radikal bebas.

Tidak hanya antosianin, ubi jalar juga mengandung  $\beta$ -karoten. Yang merupakan salah satu karotenoid yaitu provitamin A. Karotenoid ini bermanfaat untuk memelihara kesehatan mata (Thompson dkk., 2011 diacu dalam Herlina dkk., 2021).

Di Provinsi Bengkulu, ubi jalar banyak ditanam di Kabupaten ubi jalar banyak ditanam di daerah Rejang Lebong dan Kepahiang dan menjadi buah tangan bagi wisatawan dan dijajakan di sepanjang jalan menuju pusat Kota Kepahiang. Ubi jalar asal Kepahiang dan Rejang Lebong ini baru dipasarkan dalam bentuk segar. Pemasaran dalam bentuk segar terkendala pada produk yang mudah mengalami kerusakan. Selain itu stok yang melimpah pada saat musim panen raya menyebabkan harga komoditas tersebut jatuh.

Ubi Jalar ungu produksi Bengkulu banyak ditanam di daerah Rejang Lebong dan Kepahiang. Komoditas ini telah menjadi buah tangan bagi wisatawan dan dijajakan di sepanjang

jalan menuju pusat Kota Kepahiang. Ubi jalar ungu asal Kepahiang dan Rejang Lebong ini masih lebih banyak dipasarkan dalam bentuk segar, sehingga untuk memberikan alternatif pilihan bagi konsumen dan wisatawan maka dilakukan diversifikasi pengolahan ubi jalar menjadi berbagai macam produk olahan, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah ubi jalar dan pendapatan petani dan masyarakat.

### **2.2.1 Teknologi Pengolahan Ubi Jalar**

#### **1. Teknologi Pengolahan Produk Primer (Bahan Baku)**

Pengolahan ubi jalar menjadi aneka macam produk berkembang sesuai dengan trend yang ada. Saat ini, trend pemanfaatan ubi jalar bergeser dari makanan pokok (staple food) ke arah menjadi makanan olahan (processed food).

Sudah banyak berkembang penelitian tentang ubi jalar mulai dari pengolahan ubi jalar menjadi tepung. Tepung ubi jalar kemudian dikembangkan menjadi produk-produk turunan seperti mie dan roti. Pengolahan ubi jalar merupakan upaya untuk melakukan diversifikasi pangan karena ubi jalar dapat menggantikan tepung terigu dalam proses pembuatan makanan olahan.

Tidak hanya terbatas pada bentuk olahan tersebut, saat ini sudah banyak dilakukan inovasi pengolahan ubi jalar menjadi produk yang digemari oleh masyarakat, salah

satunya es krim ubi jalar. Penggunaan ubi jalar sebagai bahan pengisi pada produk es krim memiliki keunggulan lebih karena nutrisi antosianin yang terkandung dalam ubi jalar memberikan manfaat untuk Kesehatan.

a. Ubi Kering (Gaplek, Chips, Sawut, Kubus)

Produk ubi jalar primer atau yang sering kita sebut sebagai bahan setengah jadi umumnya bersifat kering, awet, dan daya simpannya lama, seperti irisan ubi kering (gaplek, chip, sawut), aneka tepung dan pati.

Proses pembuatan ubi jalar kering meliputi proses pengupasan kulit, pencucian kemudian pengirisan atau pemotongan menjadi ukuran yang lebih kecil. Hasil penelitian Setyono dan Thahir (1994) menyatakan bahwa perlakuan perendaman potongan ubi jalar (chip) dengan  $\text{Ca(OH)}_2$  sebanyak 5% akan menghasilkan chip kering dengan penampakan cerah dan warna putih. Chip ubi jalar yang dikeringkan hingga kadar air mencapai 6 -12% dan dikemas dalam kantong plastik akan bertahan penyimpanannya lebih dari 6 bulan dengan kualitas warna chip kering yang tidak berubah, tidak berbau dan tidak terserang serangga ataupun jamur.

b. Tepung ubi jalar

Tepung ubi jalar merupakan produk ubi jalar setengah jadi yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri makanan dan memiliki masa simpan yang relative lebih Panjang. Jenis ubi jalar mempengaruhi rendemen tepung yang dihasilkan. Rendemen tepung ubi jalar berkisar antara 19.28% 23.11%. Rata-rata dari 100 kg ubi jalar akan menghasilkan tepung sebanyak 20%. Ada perbedaan hasil rendemen tepung ubi jalar untuk ubi jalar putih, kuning dan ungu masing-masing menghasilkan tepung ubi jalar sebesar 32.9%, 30.4% dan 18.8% (Koswara, 2010). Komposisi gizi dari beberapa jenis tepung ubi jalar tidak berbeda jauh, ini dapat dilihat di Tabel 7 berikut.

**Tabel 7.** Komposisi gizi beberapa jenis tepung ubi jalar

Komposisi (% bk)	Jenis tepung ubi jalar		
	Putih	Ungu	Kuning
Kadar air	6.40	4.25	4.50
Kadar abu	1.78	2.92	2.05
Kadar Karbohidrat	79.41	65.93	79.36
Kadar protein	2.35	2.36	2.85
Kadar lemak	0.75	0.76	0.45
Kadar serat kasar	2.45	4.19	3.31
Kadar gula	5.231	18.38	5.51

Sumber: Anwar *et al.*, 1993

c. Pati ubi jalar

Pati ubi jalar atau aci ubi jalar merupakan ekstrak padatan yang didapatkan dari proses presipitasi (pengendapan) ubi jalar yang telah dipisahkan dari ampasnya. Aci adalah karbohidrat berupa polimer glukosa yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Aci terdapat pada tanaman serealia, umbi-umbian dan biji-bijian yang diperoleh dengan cara ekstraksi basah dan memisahkan antara aci dengan serat (ampas). Berikut sifat fisik dasar pati/aci ubi jalar.

**Tabel 8.** Sifat-sifat fisik dasar pati ubi jalar.

<b>Komposisi</b>	<b>Satuan</b>	<b>Persyaratan</b>
Kadar air	%	10.50
pH		5.5 – 7
Kadar debu	ppm	<0.05
Ukuran butir	mesh	100-180
Warna	%	95/Putih
Aroma		Netral
Rasa		Netral (Light Sweet to Netral)

## **2.2.2 Olahan Ubi jalar Siap Konsumsi dan Komponen**

### **Fungsional Ubi jalar**

Pemanfaatan pati ubi jalar sebagai bahan baku berbagai jenis makanan pada dasarnya terbagi menjadi dua klasifikasi, yaitu sebagai bahan baku utama dan sebagai bahan baku pelengkap. Komposisi penggunaan pati ubi jalar dapat disesuaikan berdasarkan tujuannya, yaitu tujuan kesehatan, tujuan efisiensi atau tujuan cita rasa yang khas pada suatu produk yang dihasilkan.

Produk olahan ubi jalar yang sedang dikembangkan adalah produk serupa beras yang dikenal dengan istilah beras ubi (rasbi).

**Tabel 9.** Pemanfaatan pati ubi jalar

No.	Produk makanan olahan	Persentase pati ubi sebagai bahan baku/bahan tambahan	Keterangan
1	Kue Kering/ Cookies	20% - 40%	sebagai bahan pelengkap bersama tepung terigu
2.	Cake, Lapis Legit	30% - 55%	sebagai bahan pelengkap bersama tepung terigu
3.	Sereal / Fla	25%-30%	sebagai bahan pelengkap bersama tepung lain, dengan tujuan kesehatan (misalnya penambahan pati ubi untuk non diabetes)
4.	Makanan Bayi	20% - 30%	digunakan sebagai pengental, dicampur bahan-bahan lain untuk tujuan kelengkapan kadar gizi
5.	Roti (Bread)	10% - 15%	digunakan sebagai campuran bersama dengan tepung terigu.
6.	Mie	25% - 30%	digunakan sebagai campuran bersama dengan tepung terigu
7.	Bihun (Vermicelli) a. Bihun Aci Ubi b. Bihun Komposit	60% - 75% 40% - 50%	ubi digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan bihun pati ubi jalar. Pati ubi digunakan sebagai bahan pelengkap tepung beras dalam pembuatan bihun komposit, dengan tujuan misalnya mengurangi kadar diabetes.
8.	Rasbi (beras ubi)	20-25%	digunakan sebagai campuran bersama dengan tepung terigu.

Rasbi merupakan salah satu produk diversifikasi ubi jalar menggunakan pati ubi jalar yang membentuk butiran seperti beras yang ditanak dan dikonsumsi seperti nasi.

Hasil penelitian Widowati, et.al (2010) menyatakan bahwa bentuk butiran rasbi dengan tekstur yang kokoh serta tidak lengket Ketika dimasak merupakan upaya untuk memudahkan masyarakat dalam mengkonsumsi produk rasbi.

Pure atau pasta ubi jalar dapat mensubstitusi terigu dalam berbagai jenis olahan. Pure dibuat dengan cara merebus atau mengukus ubi jalar lalu dilumatkan hingga halus lembut dan berair. Presentase substitusi pure ubi jalar terhadap terigu dalam berbagai olahan disajikan dalam Tabel 10.

**Tabel 10.** Persentase substitusi puree ubi jalar terhadap terigu dalam berbagai olahan.

Jenis olahan	Persentase substitusi	Contoh olahan	Referensi
Cookies	75%	Biskuit	Arief, 2012
Mie	20%	Mie instan	Diniyati et al, 2012
Roti	60%	Roti manis	Chayati, 2011
Es puter dan es krim	20-45%	Es puter	Setiawan, 2009

Sumber: Yeyen *et al.*, 2018

Tepung ubi jalar juga dapat digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu pada beberapa jenis olahan dan sebagai bahan penstabil pada pembuatan permen, ice cream dan es puter. Keunggulan tepung ubi jalar selain mengandung antosianin dan betakaroten, juga mengandung amilopektin lebih rendah dibandingkan tepung ubi kayu, sehingga produk yang dihasilkan tidak cepat keras. Berikut produk olahan substitusi tepung ubi jalar (Tabel 11).

**Tabel 11.** Persentase substitusi tepung ubi jalar terhadap terigu beserta jenis olahannya.

Jenis olahan	Persentase substitusi	Contoh olahan	Referensi
Kue basah	40-100%	Apem, brownis	Khasanah <i>et al</i> , 2016; Djuanda, 2003; Sulistiyo, 2006
Cookies	100%	Kue semprit	Khasanah <i>et al</i> , 2015; Djuanda, 2003,
Mie	20%	Mie instan, bihun, mie kering	Antarlina, 1994; Aini <i>et al</i> , 2004; Djuanda, 2003; Sugiyono <i>et al</i> , 2011
Roti	20-30%	Roti manis	Yusianti <i>et al</i> , 1999
Nugget	50%	Nugget ikan	Utiahman <i>et al</i> , 2013.

Sumber: Yeyen *et al.*, 2018

## 2.3 JEWAWUT

Jewawut (*Setaria italica* L. Beauv) Salah satu jenis serealia sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai pensubstitusi terigu. Kandungan nutrisinya mirip dengan terigu, padi, jagung, dan biji-bijian lainnya (FAO, 1995). Selama ini jewawut dikenal oleh masyarakat Indonesia lebih mengenal jewawut sebagai pakan burung, sebagai bahan pangan, jewawut belum banyak dimanfaatkan.

Sementara itu, di belahan bumi yang lain jewawut sudah banyak dijadikan sebagai sumber pangan untuk mengantisipasi masalah kelaparan (Marlin, 2009). masalah kelaparan. Provinsi Bengkulu sendiri memiliki potensi untuk mengembangkan jewawut. Tanaman jewawut di daerah Kepahiang banyak ditanam sebagai tanaman sela padi gogo dengan luas diperkirakan mencapai 3-4% dari luas tanam jenis padi tersebut. Berdasarkan hasil identifikasi oleh tim BPTP Bengkulu, ditemukan 22 aksesori jewawut dari Bengkulu (Miswanti, 2014).

Oleh masyarakat Bengkulu, jewawut biasanya ditumbuk lalu dijual ke pasar dalam bentuk biji. Biji tersebut kemudian diolah menjadi makanan selingan berupa bubur jewawut. Sebagai bahan pangan, jewawut memiliki potensi untuk dikembangkan karena mengandung energi yang tinggi berasal dari 60–70% karbohidrat, 7–11% protein, dan 1.5–5% lemak. Biji

jewawut juga kaya akan mineral seperti zat besi, fosfor dan kalsium serta komponen fungsional berupa fitokimia yang menurut penelitian bermanfaat mencegah penyakit non-communicable diseases (NCDs) (Sahidi and Chandrasekara, 2013).

Jenis sereal tersebut juga terbukti dapat mencegah kanker payudara dan hati dengan aktivitas antioksidan yang menyerap radikal bebas di dalam kultur (Zhang dan Liu, 2014). Manfaat lainnya, biji jewawut berperan dalam menghambat penyakit hiperglikemia (Pradeep dan Sreerama, 2014) dan penyakit jantung (Saleh, *et al.*, 2013).

Namun, dalam pemanfaatan biji jewawut terdapat faktor pembatas yakni adanya fitokimia antinutrien penghambat penyerapan nutrisi sehingga perlu pengolahan lebih lanjut untuk mengurangi aktivitas fitokimia tersebut (Saleh, dkk, 2013, Buisson, dkk., 2007) diacu dalam Devisetti, dkk., 2013).

Proses pengolahan yang dapat mengurangi kandungan antinutrien jewawut adalah proses penggilingan salah satunya pengolahan jewawut menjadi tepung dan produk turunannya.

---

## Tepung Jewawut

Bahan : Jewawut, air

Alat : baskom, saringan, mesin penggiling, tampah,  
mesin penepung, mesin penepung

Proses Pengolahan :

- Jewawut dicuci dan dibersihkan dari kotoran
- Setelah dicuci, rendam jewawut selama 12 jam, kemudian ditiriskan selama satu malam atau sampai benar-benar kering.
- Giling jewawut menggunakan mesin penepung lalu jemur di bawah sinar matahari
- Tepung jewawut kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh

## Roll Cake Jewawut

Bahan :

Tepung jewawut, kental manis, telur, vanilli, TBM, selai strawberry, soda kue, margarine, dan perisa makanan.

Alat :

Baskom, *mixer*, loyang segi empat, kertas roti

Proses Pengolahan

- Siapkan loyang, olesi dengan margarin dan dilapisi kertas roti
- Telur dikocok dengan kecepatan tinggi, kemudian

ditambahkan dengan kental manis.

- Tambahkan tepung jewawut ke dalam kocokan telur
- Tuang adonan ke dalam loyang kemudian kukus selama  $\pm$  15 menit
- Olesi *cake* dengan selai strawberry kemudian digulung dengan dilapisi plastik.



# **BAB III TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS HORTIKULTURA SPESIFIK BENGKULU**

## **3.1 Mangga Bengkulu**

Mangga Bengkulu merupakan salah satu buah unggulan Nasional. Keunggulan buah Mangga Bengkulu dapat berbuah sepanjang musim (4-5 kali/tahun), memiliki ukuran buah yang besar (0.6-2.4 kg) dengan daging yang tebal, lebih tahan terhadap hama lalat buah dan penggerek buah dibandingkan dengan mangga pada umumnya serta tahan terhadap tingkat curah hujan yang tinggi. Mangga Bengkulu memiliki tekstur daging buah yang lunak, berserat halus dan rasa daging buah manis sedikit asam serta beraroma sedang.

Pengolahan Mangga Bengkulu menjadi keripik dengan

teknologi penggorengan hampa dapat meningkatkan nilai tambah produk. Sementara, kandungan nutrisi keripik mangga terdiri atas 2.35% air, 0.02% abu, 0.81% lemak, 3.5% brix gula, dan 3000mg/g vitamin C.

Produk keripik buah-buahan di Propinsi Bengkulu sendiri masih jarang dijumpai, sehingga keripik buah Mangga Bengkulu berpotensi dikembangkan dalam industri rumah tangga dan bisa dijadikan sebagai salah satu alternatif makanan khas Propinsi Bengkulu sekaligus souvenir bagi para wisatawan

### **3.2 Jeruk RGL**

Kabupaten Lebong provinsi Bengkulu memiliki komoditas hortikultura yang diunggulkan yaitu Rimau Gerga Lebong (RGL). Disebut "super" karena selain memiliki ukuran yang besar (200-350 gram) juga berbuah sepanjang tahun. Buah jeruk yang berwarna kuning-oranye ini memiliki potensi pasar yang luas. Potensi ini didukung dengan kebijakan dari Dirjen Hortikultura Kementerian Pertanian yang telah menetapkan Rimau Gerga Lebong ini sebagai prioritas nasional untuk dikembangkan sekitar 6 ha menjadi kawasan agribisnis hortikultura/jeruk di eks lahan tidur seluas 6000 ha.

Jeruk Gerga Lebong kaya akan vitamin C (45mg/100g) dan memiliki citarasa yang manis, asam, segar, dengan kadar jus jeruk Gerga Lebong yang tinggi sekitar 60.33%. Kandungan

vitamin C pada jeruk Gerga bermanfaat sebagai antioksidan dan berperan menjaga daya tahan tubuh manusia.

Jus Jeruk “Super” Lebong ini dapat dikembangkan ke arah agroindustri sekaligus peluang usaha bagi Kelompok Wanita Tani di sentra produksi Jeruk Gerga Lebong, dan akan meningkatkan nilai tambah produk dan penghasilan petani Jeruk Gerga Lebong.

Jeruk Gerga Lebong dapat juga diolah menjadi selai (jam). Selai jeruk Gerga Lebong dibuat dengan tambahan potongan kulit buah yang berfungsi sebagai pengental. Pengolahan jeruk Gerga menjadi selai dapat meningkatkan daya simpannya. Selai jeruk Gerga dapat digunakan sebagai pelengkap makan roti tawar (olesan), pengisi pada kue kering, nastar, pie dan kue baytart.

### **Proses Pembuatan Selai Jeruk Gerga Lebong**

Bahan yang digunakan adalah buah jeruk Gerga Lebong, potongan kulit buahjeruk Gerga Lebong, gula pasir, dan asam sitrat.

Proses pembuatan selai jeruk Gerga Lebong meliputi :

1. Pemilihan buah jeruk, dipilih buah jeruk yang masak
2. Pencucian buah jeruk
3. Pemotongan buah dan pemisahan buah dengan biji
4. Pemasakan dan pencampuran dengan gula pasir,

campurandimasak sampai mengental dan bisa dioles

## 5. Pengemasan selai

### 3.3 Kentang Merah

Kentang merah dapat diolah menjadi aneka produk olahan, salah satunya keripik. Pembuatan keripik kentang merah bisa dilakukan dengan menggunakan teknologi penggorengan vakum. Kelebihan penggorengan dengan metode vakum (vacuum frying) adalah nutrisi produk terutama vitamin dapat terjaga karena penggorengan dilakukan pada suhu rendah dan tekanan vakum sehingga menghambat kerusakan vitamin dan flavor. Selain itu, produk yang dihasilkan juga renyah dan tidak mudah patah karena dengan mesin vacuum frying bahan baku yang akan digoreng bisa diiris lebih tebal.

Pengolahan kentang merah menjadi keripik membutuhkan bahan baku kentang merah, minyak goreng, dan kemasan serta seperangkat alat penggoreng vakum (vacuum fryer) dan freezer.

Proses pembuatan keripik kentang merah :

- a. Kentang merah dikupas, diiris dengan ketebalan  $\pm 5$  mm kemudian diblansir
- b. Potongan kentang merah lalu dimasukkan ke freezer dan dibekukan

- c. Setelah beku, kentang merah dimasukkan ke dalam tabung penggoreng vakum dan digoreng selama 2 jam pada suhu 82°C.
- d. Keripik kentang merah kemudian ditiriskan menggunakan spinner (peniris minyak) sampai kering dan siap dikemas menggunakan kemasan aluminium foil (alufu).

Komposisi nutrisi pada keripik kentang merah terdiri atas 5.53% air dan 2.74% lemak. Rendahnya kadar air keripik kentang merah, memungkinkan produk ini dapat disimpan lama.

### **3.4 Wortel**

Wortel adalah salah satu bahan pangan yang kaya akan vitamin A. Zat gizi tersebut diperlukan oleh mata dan mengonsumsi wortel secara teratur dapat memperbaiki kondisi mata serta bisa meningkatkan pandangan jarak jauh. Vitamin A pada wortel mudah mengalami kerusakan, sehingga pengolahan wortel sedapat mungkin tidak mengurangi kandungan nutrisinya terlalu banyak.

Salah satu cara mengolah wortel dengan menggunakan Teknologi penggorengan vakum (vacuum fryer), dengan alat ini dapat dihasilkan produk keripik wortel yang renyah dan vitamin yang terkandung dalam wortel dapat dipertahankan.

Penggorengan wortel dengan vacuum frying membutuhkan waktu sekitar dua jam, bahan-bahan yang diperlukan antara lain wortel, minyak goreng, dan kemasan alufo.

Proses pengolahan keripik wortel adalah sebagai berikut:

1. Wortel dikupas dan dicuci kemudian diiris dengan ketebalan  $\pm 5$  mm
2. Potongan wortel lalu dimasukkan ke dalam freezer untuk dibekukan
3. Setelah beku, masukkan potongan wortel ke dalam tabung penggoreng
4. Goreng wortel selama 2 jam pada suhu  $82^{\circ}\text{C}$
5. Keripik wortel lalu ditiriskan menggunakan spinner sampai kering.
6. Kemas keripik wortel menggunakan kemasan alufo

Keripik wortel yang dihasilkan dari proses penggorengan vakum mengandung 2000 mg vitamin A.

### **3.5 Pisang Jantan**

Pisang jantan merupakan jenis pisang yang banyak dijumpai di Propinsi Bengkulu. Ketersediaan yang melimpah membuat harga pisang jantan menjadi murah, lebih rendah dibandingkan dengan harga pisang ambon dan pisang kepok. Masyarakat Bengkulu biasa

mengonsumsi pisang jantan dalam bentuk keripik

pisang. Hanya saja, keripik pisang jantan warnanya tidak semenarik warna keripik pisang kepok. Oleh karena itu, salah satu langkah alternatif memanfaatkan pisang jantan adalah dengan membuat keripik pisang jantan manis. Disebut keripik pisang jantan manis karena bahan baku pisang yang digunakan sudah matang dengan tingkat kematangan sekitar 75%.

Membuat keripik pisang jantan manis tidak bisa menggunakan penggorengan biasa, namun menggunakan vacuum fryer (penggoreng vakum) dan 40 liter minyak. Penggoreng vakum dapat digunakan untuk menggoreng bahan pangan yang memiliki kadar gula tinggi seperti pisang masak. Proses penggorengan dapat dilakukan selama 2-2.5 jam dan dari hasil tersebut diperoleh keripik pisang dengan citarasa dan kandungan nutrisi yang tidak berbeda dengan buah pisang jantan segar. Tidak perlu menambahkan gula atau pemanis, keripik pisang jantan manis bisa menjadi alternatif buah tangan bagi para wisatawan.

Pisang jantan merupakan jenis pisang yang banyak dijumpai di Propinsi Bengkulu. Ketersediaan yang melimpah membuat harga pisang jantan menjadi murah, lebih rendah dibandingkan dengan harga pisang ambon dan pisang kepok. Masyarakat Bengkulu biasa mengonsumsi pisang jantan dalam bentuk keripik pisang. Hanya saja, keripik pisang jantan

warnanya tidak semenarik warna keripik pisang kepok. Oleh karena itu, salah satu langkah alternatif memanfaatkan pisang jantan adalah dengan membuat keripik pisang jantan manis. Disebut keripik pisang jantan manis karena bahan baku pisang yang digunakan sudah matang dengan tingkat kematangan sekitar 75%.

Membuat keripik pisang jantan manis tidak bisa menggunakan penggorengan biasa, namun menggunakan vacuum fryer (penggoreng vakum) dan 40 liter minyak. Penggoreng vakum dapat digunakan untuk menggoreng bahan pangan yang memiliki kadar gula tinggi seperti pisang masak. Proses penggorengan dapat dilakukan selama 2-2.5 jam dan dari hasil tersebut diperoleh keripik pisang dengan citarasa dan kandungan nutrisi yang tidak berbeda dengan buah pisang jantan segar.

Tidak perlu menambahkan gula atau pemanis, keripik pisang jantan manis bisa menjadi alternatif buah tangan bagi para wisatawan yang berkunjung ke provinsi Bengkulu.

## Daftar Pustaka

- Aini, N. 2004. Pengolahan tepung ubi jalar dan produk-produknya untuk pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan. Makalah pribadi falsafah sains. Sekolah Pasca Sarjana S-3. IPB Bogor.
- Antarlina, S.S. 1994. Peningkatan kandungan protein tepung ubi jalar dan pengaruhnya pada hasil produk. Risalah Semiar penerapan teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Mendukung Agroindustri. Edisi khusus (3). Balai Penelitian Tanaman pangan. Malang.
- Anwar, F., B. Setiawan dan A. Sulaeman. 1993. Studi karakteristik fisiko kimia dan fungsional pati dan tepung ubi jalar serta pemanfaatannya dalam rangka diversifikasi pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Bogor.
- Ariati, 2006. Kebijakan pengembangan bioenergy. Makalah disampaikan pada Seminar Bioenergi: Prospek Bisnis dan Peluang Investasi. Jakarta, 6 Desember 2006. Direktorat Energi Terbarukan dan Konservasi Energi, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Jakarta.

- Arief, M., D. 2012. Pemanfaatan tepung ubi jalar CV. Cilembu sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan biskuit. Skripsi S1. Fakultas Teknobiologi. UAJY. Yogyakarta.
- Chayati, I. 2011. Peningkatan karoten dalam roti manis dengan substitusi puree ubi jalar orange pada tepung terigu. *Jurnal Penelitian Saintek* 16(2): 111-120. Oktober 2011.
- Damardjati, D.S. dan A. Dimiyati. 1990. Strategi Penelitian dalam Pengembangan Teknologi Pascapanen Ubikayu pada Diversifikasi Menu dan Agro Industri.
- Diniyati, Bintang, Rustanti dan Ninin. 2012. Kadar betakarotin, protein, tingkat kekerasan, dan mutu organoleptik mie instan dengan substitusi tepung ubi jalar dan kacang hijau. Skripsi S1. Universitas Diponegoro.
- Djuanda, V. 2003. Optimasi formulasi cookies ubi jalar berdasarkan kajian preferensi konsumen. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Herlina, H., S. Adzim, A. Nafi, N. Kuswardhani. 2021. *Jurnal Agritech* Volume 41 (1) : 184-194.
- Hidayat, B, N. Kalsum dan Surfiana. 2010. Optimasi proses prigelatinisasi parsial pada pembuatan tepung kayu modifikasi. Prosiding Seminar Nasional Teknologi tepat Guna Agroindustri Polinela 2010. Bandar Lampung, 5-6

Aparil 2010.

Husna, E.N., M. Novita, S. Rohaya. 2013. Kandungan Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar Dan Produk Olahannya Kandungan Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar Dan Produk Olahannya

Judoamidjojo, R.M., Darwis, A.A, dan Said, E.G. 1992. Teknologi fermentasi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.

Kementerian Kesehatan RI. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Direktorat Jakarta.

Kementerian Pertanian RI. 2020. Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Tahun 2020. Jakarta.

Iswari, K., dan Atman. 2021. Agroindustri Ubikayu. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Khasanah dan L.Nurul. 2016. Pengaruh substitusi tepung ubi jalar orange pada pembuatan apem ditinjau dari kadar  $\beta$ -karoten dan daya terima. Skripsi S1. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Koswara. 2009. Teknologi pengolahan singkong. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.26

hlm

Koswara, 2010. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian, Bagian 5; Pengolahan Uni Jalar. Modul. Tropical Plant Curriculum Project. SEAFast Center, IPB-USIAD.

Kurniati, L., dan N. Aida. 2013. Pembuatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan proses fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopus oryzae*. Makalah presentasi. ITS. Dalam <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-25961-2310105018-2310105016-presentations.pdf>. Diakses tanggal 7 April 2017.

Marlin. 2009. Sumber Pangan Tanaman Minor. <http://daengnawan.blogspot.com>. [Diakses 8 September 2022].

Miswarti. 2014. Karakterisasi Eks-situ dan Pengaruh Fosfor Terhadap Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jawawut (*Setaria italica* L. Beauv). Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.

Munarso, J. dan Miskiyah. Diversifikasi Pangan Berbasis Ubikayu. di dalam Wargiono, *et al* (eds). 2009. Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan Ubikayu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.

- Pradeep, P.M. and Sreerama, N. Y. 2014. Impact of processing on the phenolic profiles of small millets: Evaluation of their antioxidant and enzyme inhibitory properties associated with hyperglycemia. *Journal Food Chemistry* Vol. (169) : 455–463. Diakses melalui : <http://www.sciencedirect.com>.
- Prestyaning, Y dan N. Siswanto. 2018. Karakteristik fisikokimia olahan ubikayu dan ubi jalar. *Teknologi pascapanen komoditas tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan*. Global Pustaka Utama, Yogyakarta.
- Purwono, H. Purnamawati. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Panebar Swadaya, Jakarta.
- Setiawan Haris. 2009. *Kajian pembuatan es puter ubi jalar ungu dan analisis finansial*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB Bogor.
- Shahidi, F. and Chandrasekara, A. 2013. *Millet grain phenolics and their role in disease risk reduction and health promotion: A review*. *Journal of Functional Food*. Vol. (5). p : 570 –581. Diakses melalui : <http://www.sciencedirect.com>.
- Suismono dan M. Pujoyuwono. 2006. *Prospek Tepung Kasava Modifikasi Secara Biologis (Biological Modified Cassava Flour) di Indonesia* diacu dalam Suismono dan J. Wargiono. 2009. *Teknologi Proses Tepung Kasava*

- Modifikasi dalam Wargiono, *et al (eds)*. 2009. Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan Ubikayu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.
- Sugiyono, E. Setiawan, E. Syamsir dan Sumekar. 2011. Pengembangan produk mie kering dari tepung ubi jalar dan penentuan umur simpannya dengan metode isotherm sorpsi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, XXII(2):164-170.
- Sulistiyo, C.N. 2006. Pengembangan brownis kukus tepung ubi jalar di PT FITS Mandiri Bogor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Tjiptadi, W. dan M.Z. Nasution. 1985. Pengolahan Umbi Ketela Pohon. Agro Industri Press. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. FATETA, IPB.
- Utiahman, Harmain, dan Yusuf. 2013. Karakteristik kimia dan organoleptik nugget ikan layang yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar putih. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, I(3): 126-138, Desember 2013.
- Wheatley, C. 1989. *Conservation of cassava roots in polythene bags*. diacu dalam Ginting, E. Penanganan Pascapanen Ubikayu di dalam Wargiono, *et al (eds)*. 2009. Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan Ubikayu. Pusat

Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.

Widowati,S.,H Herawati, BAS Santosa dan H.A. Prasetia. 2010.

Pengaruh penggunaan pati ubi jalar (*Ipoma batatas* L) HMT terhadap sifat fungsional rasbin(beras ubi jalar).

Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.

Yusianti, Lisia, dan Puwiyatno Hariyadi. 1999. Kajian formulasi dan proses pemanggangan roti manis kaya karatenoid dengan substitusi tepung ubi jalar dan minyak sawit.Kumpulan Penelitian Terbaik Bogasari Nugraha 1998-2001. Halaman 119-126.

Zhang, Z. L. and R. Z. Liu. 2014. Phenolic and carotenoid profiles and antiproliferative activity of foxtail millet. Journal of Food Chemistry. Vol. (174). p : 495–501. Diakses melalui : <http://www.sciencedirect.com>.



**Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu**  
**Jl. Irian Km 6,5 Bengkulu 38119**  
**Telp. (0736) 23030, Fax. (0736) 345568**  
**E-mail: [bptp-bengkulu@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-bengkulu@litbang.pertanian.go.id) Website:**  
**[www.bengkulu.litbang.pertanian.go.id](http://www.bengkulu.litbang.pertanian.go.id)**

ISBN 978-623-427-052-5 (PDF)

