

Karakterisasi Potensi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Lokal Asal Papua Sebagai Alternatif Bahan Pangan Pokok

(Characterization of Potential Local Gembili (*Dioscorea esculenta* L) from Papua as Alternative of Staple Food)

Muhamad Sabda¹, Heppy Suci Wulanningtyas², Mariana Ondikeleuw², dan Yuliantoro Baliadi²

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111, Indonesia
Telp. (0251) 8337975; Faks. (0251) 8338820

*E-mail: sabdanajah@gmail.com

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, Jl. Yahim No 49, Sentani, Jayapura, Papua 99352, Indonesia

Diajukan: 23 Mei 2018; Direvisi: 21 Februari 2019; Diterima: 25 Maret 2019

ABSTRACT

Papua has very diverse genetic resources such as “gembili”. Gembili has a high spiritual and cultural value especially in Kanum tribe in Merauke. The purpose of this activity was to characterize and conserve the local gembili from Papua to provide basic information for breeding purposes. Another objective was to identify the potency of gembili as a staple food alternative for substituting the rice. Characterization was performed on eight accessions of local gembili from Papua which were explored from Merauke and Jayapura. The twenty eight characters of leaves, stems, and tubers were observed on eight accessions from Merauke and Jayapura Regency. Based on this activity there was no difference in the appearance of seven character leaves of thirteen characters observed. The appearances of gembili stems on all the observed characters were generally the same. Furthermore, the appearance of tubers on ten characters showed different results. Seven accessions had the shapes of oval tubers while Orofe accession had oblong circular shape. The outer skin color of the tubers in general was brown, while the colors of the epidermis and tuber meat were varied, i.e. white (white, white-yellow, white-purple) and purple (violet, purple, red-purple). Yara Hasai accession had the highest number and weight of tubers compared to other accessions. The carbohydrates in gembili almost the same or more with carbohydrates found in rice, which is 22.5–31.3%. In other words, gembili had potential as a staple food substitute for rice because of its nutritional contents.

Keywords: Genetic resources, characterization, conservation, carbohydrate.

ABSTRAK

Papua memiliki kekayaan sumber daya genetik yang sangat beragam, salah satunya adalah gembili. Gembili memiliki nilai spritual dan kultural yang tinggi di Papua, khususnya pada suku Kanum di Merauke. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan karakterisasi dan konservasi gembili lokal asal Papua yang diharapkan dapat memberikan informasi dalam kegiatan pemuliaan untuk meningkatkan mutu genetik gembili sebagai pangan alternatif. Tujuan lainnya adalah untuk mengetahui potensi gembili sebagai alternatif makanan pokok pengganti nasi. Karakterisasi dilakukan pada delapan aksesori gembili lokal Papua hasil eksplorasi dari Kabupaten Merauke dan Jayapura pada bagian daun, batang, dan umbi dengan 28 karakter pengamatan. Hasil karakterisasi menunjukkan penampilan tujuh karakter daun gembili dari tiga belas karakter yang diamati adalah sama. Penampilan batang tanaman gembili pada semua karakter yang diamati umumnya sama. Penampilan umbi gembili pada sepuluh karakter menunjukkan hasil yang beragam. Tujuh aksesori memiliki bentuk umbi yang sama yaitu lonjong, sedangkan satu aksesori (Orofe) memiliki bentuk umbi lonjong melingkar. Warna kulit luar umbi secara umum adalah cokelat, sedangkan warna kulit ari dan daging umbi adalah beragam, yaitu putih (putih, putih-kuning, putih-ungu) dan ungu (ungu muda, ungu tua, merah ungu). Aksesori Yara Hasai memiliki jumlah dan bobot umbi tertinggi dibanding aksesori lainnya. Gembili memiliki kandungan karbohidrat yang hampir sama atau lebih tinggi dari kandungan karbohidrat nasi, yaitu 22,5–31,3% dan berpotensi menjadi sumber makanan pokok pengganti nasi.

Kata kunci: Sumber daya genetik, karakterisasi, konservasi, karbohidrat.

PENDAHULUAN

Papua merupakan provinsi yang memiliki kekayaan sumber daya genetik yang sangat beragam, namun banyak dari sumber daya itu belum diketahui manfaatnya. Kekayaan plasma nutfah lokal asli Papua harus mendapatkan perhatian agar tidak punah di kemudian hari. Erosi genetik yang terjadi terhadap plasma nutfah harus dikurangi dan dicegah oleh semua pihak dan perhatian yang serius terhadap varietas lokal tanaman harus terus dilakukan. Pengelolaan plasma nutfah yang optimal merupakan bagian kegiatan untuk menjaga sumber daya genetik agar tetap lestari, salah satunya dengan melakukan kegiatan konservasi dan karakterisasi.

Pada suku tertentu di Provinsi Papua, gembili memiliki nilai budaya yang tinggi karena digunakan dalam maskawin pernikahan dan sebagai pelengkap dalam upacara adat. Budi daya gembili sudah menyatu dalam kehidupan masyarakat Papua. Suku Kanum di Merauke yang mendiami Taman Nasional Wasur mengonsumsi gembili secara turun temurun sebagai makanan pokok (Ondikeleuw et al. 2014). Gembili di Merauke memiliki nama lokal *Kumbili*, yang merupakan bahasa Marind Kanum. Pada suku tersebut gembili memiliki nilai spritual dan kultural. Pengolahan tanah, penanaman, dan pemanenan dilakukan oleh masyarakat Marind dengan ritual khusus yakni upacara adat *Bakar Batu*. Jika ritual tidak dilaksanakan, maka dipercaya dapat mendatangkan hama dan penyakit, bahkan tanaman yang ditanam tidak akan hidup apabila ritual di atas tidak dilaksanakan. Tanaman ini diyakini sebagai jelmaan nenek moyang atau leluhur yang berubah wujud menjadi makanan untuk memberi hidup kepada generasi berikutnya. Setiap kegiatan yang berhubungan dengan adat, umbi tanaman ini merupakan syarat mutlak yang harus digunakan, seperti pada upacara bunuh babi, tusuk telinga, dan sebagai maskawin (Puturuhi 2012). Terdapat 17 kultivar gembili yang dibudidayakan suku Kanum di Merauke, Papua (Rauf dan Lestari 2009). Data Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Merauke menunjukkan bahwa realisasi luas tanam gembili di Kabupaten Merauke seluas 44 ha, lebih rendah bila dibandingkan luas tanam keladi dan ubi jalar (Dinas TPH Merauke 2016).

Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) merupakan umbi dari jenis (genus) *Dioscorea* yang telah lama dibudidayakan oleh masyarakat desa meski tidak secara massal. *Dioscorea*, selain sebagai penghasil karbohidrat juga mempunyai bahan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan industri dan obat-obatan (Nugraheni et al. 2011; Harijono et al. 2013). *Dioscorea* mengandung 25% pati, 0,1–0,3% lemak, dan 1,3–2,8% protein (Sulistyono dan Marpaung 2004). Umbi gembili yang masih mentah jika dimakan rasanya gatal, tetapi jika direbus rasanya enak, tidak gatal, dan agak lekat seperti ketan. Daging umbi lunak, namun jika diremas hancur seperti pasir. Setiap 100 g gembili (85% yang bisa dimakan), mengandung protein 1,5 g, lemak 0,1 g, energi 95 kkal, karbohidrat 22,4 g, fosfor 49 mg, zat besi 1 mg, kalsium 14 mg, vitamin C sebanyak 4 mg, vitamin B1 sebanyak 0,05 mg (Godam 2012).

Selain sebagai sumber karbohidrat, gembili juga merupakan potensi sumber hidrat arang, protein, rendah lemak, kalsium, fosfor, potasium, zat besi, serat makanan, vitamin B6, dan vitamin C (Ranistia 2011). Tepung gembili dapat diaplikasikan ke dalam produk pangan yang cukup dikenal dan digemari di masyarakat seperti *cookies* (Prameswari dan Estiasih 2013). Tepung gembili juga dapat dijadikan bahan baku pembuatan tambahan es krim yang mampu membantu proses pencernaan (O'Sullivan dan Ernest 2007). Tepung gembili memiliki kadar karbohidrat yang tinggi dan kadar inulin sebesar 14,77%. Kadar ini lebih tinggi dibanding kadar inulin dari beberapa jenis umbi lain (Utami et al. 2013). Umbi gembili memiliki susunan kandungan gizi yang bervariasi sesuai dengan spesies dan varietasnya. Komponen terbesar dari umbi gembili adalah karbohidrat sebesar 27–37% (Rudiyanto 2015). Bila ditinjau dari sifat fisiokimianya, gembili memiliki kadar protein tinggi dengan viskositas rendah sehingga baik dikembangkan sebagai tepung komposit untuk produk pangan (Richana dan Sunarti 2004). Ekstrak etanol dari gembili memiliki aktivitas antikanker yang berpengaruh secara signifikan terhadap siklus perkembangan sel kanker payudara (Rudiyanto 2015). Penelitian praklinik pada objek diabetes menunjukkan bahwa pemberian tepung gembili dapat menurunkan kadar glukosa darah

atau dengan kata lain memiliki efek antihiperlipidemik (Setiawan et al. 2015).

Gembili memiliki beberapa kelebihan dan manfaat bagi kesehatan manusia. Pertumbuhan dan sebaran tanaman tersebut sangat banyak dan menjadi makanan pokok pengganti nasi selain ubi jalar dan talas pada beberapa masyarakat lokal Papua. Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan karakterisasi dan mengonservasi gembili lokal asal Papua. Hasil karakterisasi diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan dalam kegiatan pemuliaan selanjutnya untuk meningkatkan mutu genetik tanaman gembili sebagai pangan alternatif. Tujuan lainnya adalah mengetahui potensi gembili sebagai alternatif makanan pokok pengganti nasi di Papua.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan karakterisasi dilakukan terhadap delapan aksesori gembili lokal Papua hasil eksplorasi

dari Kabupaten Merauke dan Kabupaten Jayapura yang dikonservasi dan ditanam di lingkungan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Papua (Tabel 1, Gambar 1). Kegiatan karakterisasi mengacu pada pedoman karakterisasi pada tanaman aneka umbi lainnya, seperti ubi jalar dan talas. Sebanyak 28 karakter dari tiga kelompok karakter diamati dengan pengulangan sebanyak tiga kali (Tabel 2). Data kandungan nutrisi gembili dibandingkan dengan padi sebagai makanan pokok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi Gembili

Tujuh karakter daun gembili dari tiga belas karakter yang diamati meliputi bentuk daun, warna daun, tepian daun, permukaan atas daun, permukaan bawah daun, bentuk tangkai daun, dan permukaan tangkai daun, menunjukkan penampilan yang sama (Tabel 3). Karakter warna daun gembili



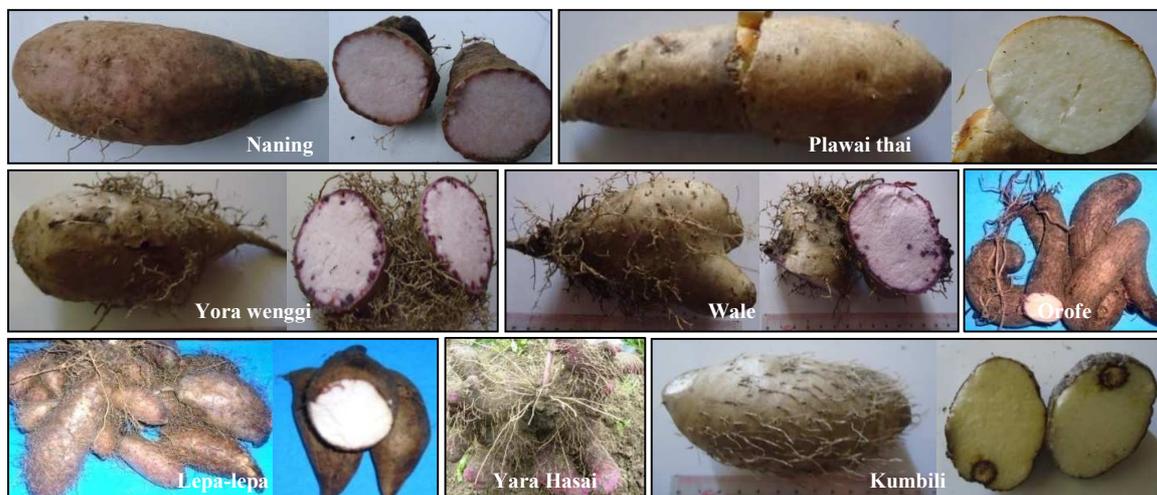
Gambar 1. Penampilan tanaman gembili lokal Papua.

Tabel 1. Daftar aksesori gembili yang dikonservasi di BPTP Papua.

No.	Nama lokal	Asal koleksi
1.	Naning	Genyem, Namblong, Kab. Jayapura
2.	Plawai Thai	Kab. Merauke
3.	Lepa-lepa	Sentani, Kab. Jayapura
4.	Yora Wenggi	Sentani, Kab. Jayapura
5.	Orofe	Sentani, Kab. Jayapura
6.	Yara Hasai	Sentani, Kab. Jayapura
7.	Kumbili	Kab. Merauke
8.	Wale	Sentani, Kab. Jayapura

Tabel 5. Karakter umbi gembili dari delapan aksesori yang dikarakterisasi.

Karakter umbi	Nama Aksesori							
	Naning	Plawai Thai	Lepa-lepa	Yora Wenggi	Orofe	Yara Hasai	Kumbili	Wale
Bentuk umbi	Lonjong	Lonjong	Lonjong	Lonjong	Lonjong-melingkar	Lonjong	Lonjong	Lonjong
Permukaan umbi	Halus	Halus	Halus-Kasar	Kasar	Kasar	Kasar	Kasar	Halus-kasar
Warna kulit luar	Cokelat	Cokelat-krem	Cokelat	Cokelat	Cokelat tua	Cokelat-ungu	Cokelat muda	Cokelat
Warna kulit ari	Ungu muda	Putih	Putih	Ungu tua	Ungu tua	Merah-ungu	Putih	Putih-ungu
Warna daging umbi	Putih-ungu	Putih-kuning	Putih-ungu	Ungu muda	Ungu muda	Ungu tua	Putih-kuning	Ungu tua
Adanya getah	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Sedang	Tidak	Sedang	Sedikit
Banyaknya umbi	Sedang	Sedikit	Banyak	Sedikit	Sedang	Banyak	Sedikit	Sedang
Tekstur umbi	Halus	Halus	Halus	Berserat	Berserat	Sedang	Halus	Sedang
Ada tidaknya akar	Tidak	Tidak	Banyak	Banyak	Sedang	Banyak	Sedang	Tidak
Bobot umbi (g)	500	600	800	960	700	1.960	660	800

**Gambar 2.** Penampilan bentuk umbi, warna kulit luar, dan warna daging umbi delapan aksesori gembili Papua.

cokelat-ungu. Pada penampilan permukaan umbi ada yang kasar, halus, dan halus-kasar. Variasi warna kulit ari dan warna daging umbi cukup beragam. Warna kulit ari adalah putih (putih dan putih-ungu) yang ditemui pada aksesori Plawa Thai, Lepa-lepa, Kumbili, dan Wale, sedangkan warna ungu (ungu muda, ungu tua, dan merah-ungu) terdapat pada aksesori Naning, Yora Wenggi, Orofe, dan Yara Hasai. Warna daging umbi beragam, yaitu putih (putih-kuning dan putih-ungu) ditemukan pada aksesori Plawa Thai, Kumbili, Naning, dan Lepa-lepa, sedangkan warna ungu (ungu muda dan ungu tua) ditemukan pada aksesori Yora Wenggi, Orofe, Yara Hasai, dan Wale. Warna ungu yang kuat menunjukkan tingginya kadar antosianin yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi (Krisnawati 2009). Antosianin dalam tubuh berperan sebagai antioksidan dengan menjaga tubuh dari zat oksida-

tif dan menghambat laju perusakan sel karena adanya radikal bebas (Ginting et al. 2015). Umbi gembili memiliki susunan kandungan gizi yang bervariasi sesuai dengan spesies dan varietasnya (Rudiyanto 2015). Aksesori Lepa-lepa dan Yara Hasai memiliki jumlah umbi yang banyak dibanding aksesori yang lain. Aksesori ini memiliki produktivitas yang lebih tinggi dan berpotensi diperbanyak. Variasi yang terlihat mencolok ditunjukkan oleh bobot umbi pertanaman, mulai yang terkecil yaitu 500 g, sampai yang terberat mencapai 2.000 g (aksesori Yara Hasai). Bobot umbi Yara Hasai ini lebih tinggi dari koleksi tertinggi yang ada di Bank Gen Balitbangtan di BB Biogen, yaitu aksesori R 506 (Lokal Tanatoraja) dan R 601 (Lokal Manukan) yang hanya memiliki bobot 1.000 g.

Potensi Gembili sebagai Bahan Pangan Alternatif

Gembili memiliki kandungan karbohidrat yang hampir sama atau lebih dari kandungan yang ada pada padi/nasi (Tabel 6). Nasi mengandung karbohidrat sekitar 28%, sementara umbi gembili mengandung 22,5% (Godam 2012), 31,3% (Prabowo et al. 2014), 27–37% (Rudiyanto 2015). Artinya, ketika nasi dijadikan sebagai makanan pokok karena mengandung unsur karbohidrat sebagai sumber energi, maka harapannya gembili yang juga mengandung unsur karbohidrat pun dapat menjadi pilihan atau alternatif makanan pokok masyarakat yang memang daerahnya bukan penghasil padi, seperti masyarakat lokal Papua. Umbi gembili umumnya digunakan sebagai sumber karbohidrat setelah dimasak atau dibakar, umbi tersebut juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran sayuran setelah dimasak, direbus atau digo-

reng, dan dijadikan makanan pokok pengganti beras (Prabowo et al. 2014).

Dari unsur gizi lainnya yang terkandung dalam nasi seperti protein, lemak, kalsium, dan serat, gembili juga memiliki kandungan unsur gizi tersebut (Tabel 7). Umbi gembili memiliki kandungan gizi yang bervariasi sesuai dengan spesies dan varietasnya. Komponen terbesar dari umbi gembili adalah karbohidrat sebesar 27–37% (Rudiyanto 2015). Gembili mempunyai rendemen tepung umbi dan tepung pati tertinggi (24,28% dan 21,4%) dibanding umbi-umbian lainnya. Ditinjau dari hasil rendemennya, gembili sangat berpotensi untuk dijadikan tepung maupun pati. Gembili dapat dipakai sebagai makanan tambahan atau makanan pengganti untuk mengurangi ketergantungan terhadap beras (Yuwono 2015).

Umbi gembili mempunyai prospek sebagai produk tepung umbi (24,28%) maupun tepung pati

Tabel 6. Perbandingan kandungan gizi gembili dan nasi (dalam 100 g).

Gizi	Nasi ^a	Gembili A ^b	Gembili B ^b
Protein	2,66 g	1,50 g	1,10 g
Lemak	0,506 g	0,10 g	0,20 g
Karbohidrat	27,90 g	22,49 g	31,30 g
Serat	0,40 g		1,00 g
Abu	14,00 g		14,00 g
Kalsium	35,00 mg	14 mg	56,00 mg
Fosfor	-	49 mg	0,60 mg
Sodium	365 mg	-	-
Beta karoten	-		0,08 SI
Vitamin B1	-	0,01mg	4,00 mg
Vitamin C	-	4 mg	66,40 mg
Kalori	127 kkal	95 kkal	

^aFatSecret Platform API 2007, ^bGodam 2012; Prabowo et al. 2014.

Tabel 7. Komposisi kimia tepung gembili dan tepung terigu.

Parameter	Tepung gembili ^a	Tepung terigu ^b
Protein (%)	7,53	14,45
Lemak (%)	0,13	2,09
Air (%)	7,81	13,00
Abu (%)	4,73	1,83
Pati (%)	33,29	-
Karbohidrat <i>by difference</i> (%)	85,8	78,74
Serat kasar (%)	3,64	-
Serat pangan larut air (%)	5,05	-
Serat pangan tidak larut air (%)	8,21	-
Total serat pangan (%)	16,90	-
Polisakarida larut air (%)	29,53	-
Dioskorin (%)	2,04	-
Diosgenin (mg/100 g)	150,44	-

^aPrabowo et al. (2014), ^bYuwono (2015).

(21,44%). Ubi kelapa dan gembili memiliki kadar protein yang tinggi dengan kadar viskositas rendah, sehingga baik untuk dikembangkan sebagai tepung komposit untuk produk pangan. Ubi kelapa dan gembili baik digunakan sebagai bahan produk kue atau roti lainnya karena viskositas puncak rendah dan kadar protein tinggi (Richana dan Sunarti 2004). Kandungan pati yang tinggi pada gembili berpotensi dikembangkan menjadi pati termodifikasi sebagai bahan substitusi terigu dan bahan tambahan makanan, seperti bahan pengemulsi, pembentuk, penegas aroma dan rasa, pengisi, pengikat, dan pengental (Herlina 2013).

Umbi *Dioscorea* umumnya mengandung lendir kental yang terdiri atas glikoprotein dan polisakarida larut air, yang merupakan bahan bioaktif yang berfungsi sebagai serat pangan larut air dan bersifat hidrokoloid yang bermanfaat untuk menurunkan kadar glukosa darah dan kadar total kolesterol (LDL) (Trustinah dan Kasno 2013). Polisakarida larut air yang terdapat dalam gembili dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan yang berfungsi penstabil emulsi, pembentuk gel, pembentuk buih dan sebagai bahan pengisi (Subagio et al. 2009).

Senyawa bioaktif berupa dioskorin dan diosgenin bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Kandungan senyawa bioaktif tersebut dapat meningkatkan mekanisme pertahanan tubuh, pencegah penyakit metabolik (hiperkolesterolemia, dislipidemia, diabetes dan obesitas), peradangan, dan kanker (Prabowo et al. 2014).

Untuk masa depan, ketergantungan terhadap nasi atau padi diharapkan dapat dikurangi karena kandungan karbohidrat antara keduanya hampir sama. Potensi gembili sebagai pangan alternatif perlu lebih disosialisasikan dan dibudayakan oleh masyarakat Indonesia, khususnya di Papua yang bukan merupakan daerah penghasil padi. Produksi umbi gembili dapat mencapai 60–70 t/ha/tahun, dibandingkan dengan padi yang produksinya sekitar 5–10 t/ha/musim tanam, sehingga untuk dua sampai tiga kali tanam dalam setahun dapat diperoleh sekitar 15–30 t/ha (Sulistiyono dan Marpaung 2004). Dari perbandingan ini terlihat bahwa potensi produksi gembili dalam setahun melebihi padi hingga dua kali lipat dan diharapkan menjadi komoditas

alternatif makanan pokok pengganti beras. Kegiatan promosi dan sosialisasi dari semua pihak diharapkan dapat menjadikan Provinsi Papua berdaulat pangan dengan umbi-umbian local, khususnya gembili dan menjadi primadona makanan pokok. Pangan lokal diharapkan dapat menjadi tumpuan atau penyangga ketahanan pangan di tingkat regional maupun nasional (Rauf dan Lestari 2009).

KESIMPULAN

Penampilan tujuh karakter daun gembili dari tiga belas karakter yang diamati meliputi bentuk daun, warna daun, tepian daun, permukaan atas daun, permukaan bawah daun, bentuk tangkai daun, dan permukaan tangkai daun menunjukkan penampilan yang sama. Keragaman ditunjukkan pada karakter warna tangkai daun, warna tulang daun, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai, dan ketebalan daun. Demikian halnya penampilan karakter batang, aksesori gembili menunjukkan hasil yang sama, baik bentuk, warna, permukaan batang maupun ada tidaknya duri. Hanya satu aksesori (Yara Hasai) yang menunjukkan perbedaan pada karakter warna batang mudanya yaitu berwarna hijau-ungu. Penampilan umbi gembili pada sepuluh karakter yang diamati menunjukkan penampilan yang beragam. Karakter bentuk umbi pada tujuh aksesori memperlihatkan bentuk yang sama, yaitu lonjong, sedangkan aksesori Orofe berbentuk lonjong melingkar. Pada karakter warna kulit luar umbi juga seragam dengan dominasi warna coklat. Variasi warna kulit ari dan warna daging umbi cukup beragam. Warna kulit ari adalah putih (putih dan putih-ungu) dan ungu (ungu muda, ungu tua, dan merah-ungu). Warna daging umbi juga beragam, yaitu putih (putih-kuning dan putih-ungu) dan ungu (ungu muda dan ungu tua). Aksesori Yara Hasai memiliki jumlah dan bobot umbi tertinggi dibanding aksesori yang lain. Gembili memiliki kandungan karbohidrat yang hampir sama atau lebih tinggi dari kandungan karbohidrat nasi, yaitu 22,5–31,3% dan berpotensi menjadi sumber makanan pokok pengganti nasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ana, C. (2016) *Empat manfaat umbi gembili untuk manusia*. [Online] Tersedia pada: <https://manfaat.co.id/manfaat-umbi-gembili> [Diakses 2 September 2016].
- Dinas TPH Merauke. 2016. *Bahan presentasi musyawarah penetapan sasaran luas tanam, panen dan produksi padi dan palawija musim tanam 2016/2017 dan musim tanam 2017 di Kabupaten Merauke*. Merauke.
- FatSecret Platform API (2007) *Informasi gizi nasi putih*. [Online] Tersedia pada: <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/umum/nasi-putih?portionid=53181&portionamount=100,000> [Diakses 11 Oktober 2016].
- Ginting, E., Utomo, J.S., Yulifianti, R. & Jusuf, M. (2015) Potensi ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6 (1), 116–138.
- Godam (2012) *Isi kandungan gizi gembili-komposisi nutrisi bahan makanan*. [Online] Tersedia pada: [http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-gembili-komposisi-nutrisi-bahan makanan](http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-gembili-komposisi-nutrisi-bahan-makanan) [Diakses 23 Oktober 2016].
- Harijono, T.E., Apriliyanti, M.W., Afriliana, A & Kusnadi, J. (2013) Physicochemical and bioactives characteristics of purple and yellow water yam (*Dioscorea alata*) tubers. *International Journal of PharmTech Research*, 5 (4), 1691–1701.
- Herlina, N.N. (2013) *Produksi pati gembili (Dioscorea esculenta L.) termodifikasi dan aplikasinya untuk produk pangan*. Laporan Hasil Penelitian, Universitas Jember.
- Krisnawati (2009) *Homemade food: olahan ubi untuk bayi dan balita*. Jakarta, Gramedia.
- Nugraheni, M., Santoso, U. & Suparmo, W.H. (2011) *In vitro* antioxidant, antiproliferative and apoptosis effect of *Coleus tuberosus* L. *African Journal of Food Science*, 5 (4), 232–241.
- O’Sullivan, J.N. & Ernest, J. (2007) Nutrient deficiencies in lesser yam (*Dioscorea esculenta*) characterized using constant–water table sand culture. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 170 (2), 273–282.
- Ondikeleuw, M., Lestari, M.S., Wahid, A.W., Sudarsono & Garuda, S.R. (2014) *Gembili Papua*. Jakarta, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Prabowo, A.Y., Estiasih, T. & Purwantiningrum, I. (2014) Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif: Kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3), 129–135.
- Prameswari, R.D. & Estiasih, T. (2013) Pemanfaatan tepung gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dalam pembuatan cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1 (1), 115–128.
- Puturu, D. (2012) *Gembili, nilai spiritual dan kultural*. [Online] Tersedia pada: <http://daniel-merauke.blogspot.co.id/2012/05/kumbili-nilai-spiritual-dan-kultural.html> [Diakses 3 September 2017].
- Ranistia, T. (2011) *Makalah gembili*. [Online] Tersedia pada: <http://tiaranistia.blogspot.com/2011/03/makalah-gembili.html> [Diakses 26 Oktober 2016].
- Rauf, A.W. & Lestari, M.S. (2009) Pemanfaatan komoditas pangan lokal sebagai sumber pangan alternatif di Papua. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28 (2), 54–62.
- Richana, N. & Sunarti, T.C. (2004) Karakterisasi sifat fisikokimia tepung umbi dan tepung pati dari umbi ganyong, suweg, ubi kelapa, dan gembili. *Jurnal Pascapanen*, 1 (1), 29–37.
- Rudiyanto, A. (2015) *Gembili sebagai potensi bahan pangan di Indonesia*. [Online] Tersedia pada: <https://biodiversitywarriors.org/m/article.php?idj=3627> [Diakses 13 September 2016].
- Setiawan, R.B., Khumaida, N. & Dinarti, D. (2015) Induksi mutasi kalus embriogenik gandum (*Triticum aestivum* L.) melalui iradiasi sinar gamma untuk toleransi suhu tinggi. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43 (1), 36–44.
- Setyowati, M. (2016) Keragaman plasma nutfah ubi-ubian *Dioscorea* spp. *Warta Plasma Nutfah Indonesia*, 28, 10–12.
- Subagio, A., Ginting, E., Trustinah & Herlina, N.N. (2009) *Eksplorasi polisakarida larut air dari umbi gembili (Dioscorea esculenta L.) dan aplikasinya untuk produk pangan*. [Online] Tersedia pada: <http://www.litbang.pertanian.go.id/ks/one/326/file/eksplorasi-polisakarida.pdf> [Diakses 3 September 2017].
- Sulistiyono, E. & Marpaung, J. (2004) Studi karakter umbi dan kandungan nutrisi *Dioscorea* spp. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 32 (2), 39–43.
- Trustinah & Kasno, A. (2013) *Uwi-uwian (Dioscorea): pangan alternatif yang belum banyak dieksploitasi*. [Online] Tersedia pada: <http://balitkabi.litbang-pertanian.go.id/infotek/uwi-uwian-dioscorea-pangan-alternatif-yang-belum-banyak-dieksploitasi/> [Diakses 14 September 2017].
- Utami, R., Widowati, E. & Dewati, A.D.A.R. (2013) Kajian penggunaan tepung gembili (*Dioscorea esculenta*) dalam pembuatan minuman sinbiotik terhadap total bakteri probiotik, karakter mutu, dan karakter sensoris. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2 (3), 3–8.
- Yuwono, S.S. (2015) *Gembili (Dioscorea esculenta L.)*. [Online] Tersedia pada: <http://darsatop.lecture-ub.ac.id/2015/06/gembili-dioscorea-esculenta-l/> [Diakses 3 September 2017].