

POTENSI TANAMAN UWI (*Dioscorea sp.*) SEBAGAI BAHAN PANGAN ALTERNATIF NON BERAS

The Potential of “Uwi” Plant (*Dioscorea sp.*) as a Non-Rice Alternative Food Material

Wuryantoro^{1)*} Ratna Mustika W¹ Indah Rekyani P¹
¹ Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v6i3.4920>

Terima 14 Januari 2019

Revisi 31 Maret 2019

Terbit 16 Mei 2019

Abstrak: Tanaman uwi (*Dioscorea sp.*) sebagai salah satu jenis ubi-ubian sangat potensial mendukung keanekaragaman pangan dan ketahanan pangan di masa mendatang karena sangat toleran ditanam di segala jenis lahan termasuk lahan kering. Di Indonesia, bahkan di dunia potensi lahan kering ini sangat besar dan belum maksimal dimanfaatkan. Penelitian bertujuan untuk memperoleh bahan pangan alternative non beras berbasis uwi. Uji organoleptik digunakan dalam penelitian ini, menggunakan bahan koleksi yang diperoleh dari eksplorasi se wilayah lahan kering se eks karesidenan Madiun. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara rasa dan warna daging umbi. Uwi berwarna putih umumnya disukai, warna ungu bervariasi antara disukai – tidak disukai. Sedang berwarna dasar kuning kurang enak sampai tidak layak dikonsumsi segar. Hasil rekayasa pembuatan beras sintetik/analog berbahan dasar uwi menunjukkan bahwa bahan segar memberikan tampilan warna lebih baik dibanding dengan perlakuan penepungan. Dari segi kekerasan, bahan segar relatif lebih keras karena kandungan lendir masih terikut di dalamnya. Sedang aspek rasa, kekenyalan dan tekstur menunjukkan bahwa secara umum menunjukkan ekspresi relatif sama dan lebih rendah dibanding beras dan nasinya. Disimpulkan bahwa tanaman uwi sangat potensial digunakan untuk pembuatan beras fungsional khususnya yang berwarna putih dan ungu. Untuk jenis lain sangat memungkinkan dilakukan penelitian lebih lanjut ke arah bioenergi atau farmasi.

Kata kunci: Diversifikasi pangan, *Dioscorea sp.*, lahan kering, pangan non beras

* Korespondensi email: wuryantoro@unmer-madiun.ac.id

Alamat : Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun, Jalan Serayu 79 Madiun

Abstract: Uwi plant (*Dioscorea* sp.) as a type of tuber has the potential to support food diversity and food security in the future because it is very tolerant of being planted in all kinds of land including upland. In Indonesia, even in the world, the potential for dry land is very wide and has not been maximally utilized. This study aims to obtain "uwi"-based non-rice alternative food. The organoleptic test was used in this study, using collection materials obtained from the exploration of the ex-Madiun dry land area. The results showed that there was a relationship between the taste and colour of the tuber flesh. White "uwi" is generally preferred, purple colour varies between preferred - dislikes. The medium yellow base colour is not useful until it is not suitable for fresh consumption. The engineering results of synthetic/analogue rice making using "uwi" show that the fresh ingredients give a better colour appearance than the flour treatment. In terms of hardness, fresh ingredients are relatively tougher because the mucus content is still involved in it. In terms of taste, chewiness and texture, it shows that in general, has the same and lower expression than rice and rice. It concluded that the "uwi" plant was very potential to be used for the manufacture of functional rice, especially white and purple coloured yam rice. For other types, it is possible to carry out further research in the direction of bioenergy or pharmacy.

Key words : Food diversification, *Dioscorea* sp., upland, non rice food

1. Pendahuluan

Kondisi ketahanan pangan Indonesia dan beberapa Negara di dunia akan terus semakin memburuk, dikarenakan semakin banyak lahan pertanian beralih fungsi, dan seperti yang diposting FAO, Indonesia berada di level serius dalam indeks kelaparan global. Di masa depan diprediksi akan terjadi kelangkaan pangan yang diakibatkan oleh beberapa hal seperti kerusakan lingkungan, konversi lahan, tingginya harga bahan bakar fosil, pemanasan iklim dan lain-lain. Kenyataan menunjukkan bahwa luas lahan kritis Indonesia terus bertambah hingga mencapai 63,40 juta atau sekitar 33,7% luas lahan Indonesia (BPS, 2010). Disebutkan lebih lanjut bahwa secara global sekitar 40% lahan pertanian dunia

adalah lahan kering yang terdistribusikan di Asia (34,4%), Afrika (24,15%) dan Amerika 24,03 %.

Masalah lain yang dihadapi Indonesia berkaitan komoditi pangan utama adalah ketergantungan yang sangat tinggi terhadap beras, sehingga sering terjadi kelangkaan. Hal ini sebenarnya dulu tidak terjadi karena tidak semua daerah di Indonesia mengonsumsi beras dan tetap bertahan dengan makanan utama masing-masing sehingga impor bahan makanan pokok beras bisa ditiadakan atau minimal dikurangi (Anwari, 2014). Dampak yang muncul adalah adanya lonjakan konsumsi/kebutuhan beras nasional sehingga memaksa pemerintah untuk impor beras. Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki beragam ekosistem sangat cocok bila bahan pangan pokok penduduknya beraneka ragam. Penyediaan bahan pangan sesuai potensi daerah masing-masing akan sangat memudahkan masyarakat karena masyarakat dapat mencukupi kebutuhan pangan dengan apa yang tersedia di daerahnya (Hubeis, 2012 dalam Arif Dwi Santoso, 2013). Selain itu, produksi beras, selalu identik dengan pertanian berbasis sawah/irigasi, dan ketergantungan terhadap beras menyebabkan terjadinya eksploitasi terhadap lahan irigasi sehingga dengan cepat mengalami deteriorasi. Kondisi demikian menyebabkan semakin pentingnya peran lahan kering (non irigasi) sebagai penopang produk pangan melalui program diversifikasi pangan non beras. Lahan ini

merupakan lahan potensial penunjang ketahanan pangan apabila dikelola dengan baik, serta system budidaya yang memadai.

Tanaman uwi merupakan sumber karbohidrat yang sangat potensial untuk diversifikasi pangan, mengingat tanaman ini mengandung karbohidrat cukup tinggi dan sangat toleran ditanam di lahan kering dengan daya produksi yang tinggi. Penelitian penulis menunjukkan dari ragam tanaman uwi yang berhasil diidentifikasi beberapa jenis tidak kalah dengan beras maupun tanaman ubi-ubian lainnya (Wuryantoro, 2017) Dengan adanya kebijakan pola makan berbasis beras, keberadaan tanaman uwi mulai tersingkir dan semakin langka dan dikawatirkan sumber genetik tanaman uwi akan semakin hilang, padahal sumber genetik (plasma nutfah) merupakan karunia Tuhan yang tak ternilai harganya dan akan sangat bermanfaat bagi pengembangan pertanian di masa datang. Oleh karena itu upaya pelestarian plasma nutfah tanaman uwi dan juga tanaman sumber karbohidrat lain mempunyai nilai strategis bagi keberhasilan ketahanan pangan di masa mendatang saat jumlah penduduk terus meningkat yang kontradiktif dengan semakin menurunnya kuantitas dan kualitas lahan pertanian. Beras yang telah mendominasi di masyarakat, seakan-akan menutup peluang pengembangan komoditas lain seperti halnya tanaman uwi yang potensi produktivitasnya di Indonesia sangat besar. Hasil eksplorasi di lahan kering se wilayah eks Karesidenan Madiun menunjukkan bahwa tanaman uwi di

beberapa tempat sudah sangat jarang dibudidayakan dan cenderung terjadi kepunahan, apabila tidak ada upaya penyelamatan (Wuryantoro, 2016). Hasil identifikasi juga menunjukkan bahwa hanya jenis tertentu yang bertahan yaitu *Dioscorea aculeata*, *Dioscorea bulbifera*, *Dioscorea hispida*, *Dioscorea pentaphyla*, dan terbanyak pada varian *Dioscorea alata*. Semua jenis tersebut dikembangkan menjadi koleksi Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun ditanam di kebun percobaan kampus dan lahan kering pegunungan di desa Cepoko kecamatan Ngrayun kabupaten Ponorogo sekaligus sebagai bahan penelitian lanjutan.

Kerawanan pangan dapat menyebabkan gizi buruk dan kerawanan sosial, dan program kedaulatan pangan juga sangat strategis dikaitkan dengan pemberlakuan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) pada akhir 2015. Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan penghasil umbi-umbian yang dulu banyak dikonsumsi oleh kakek dan nenek kita. Umbi-umbian tersebut dihasilkan oleh 4 jenis tumbuhan yang berbeda namun digolongkan dalam genus yang sama yakni *Dioscorea*. Anggota genus *Dioscorea* umumnya berupa perdu memanjat dengan daun bentuk jantung seperti daun sirih, ginjal, bulat telur, hingga bulat memanjang. Genus *Dioscorea* menghasilkan umbi di dalam tanah namun beberapa di antaranya juga memiliki umbi yang menggantung/aerial. Sebagai bahan pangan tradisional, uwi-uwian juga potensial sebagai bahan

pangan fungsional. Umbi *Dioscorea* mengandung lendir kental yang terdiri dari 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, terutama kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein) (Balitkabi, 2015).

Di dunia terdapat sekitar 600 jenis uwi, namun hanya sebagian kecil yang dibudidayakan untuk diambil umbinya sebagai bahan pangan, obat-obatan dan keperluan lainnya. Di Asia dan Afrika terdapat 18 jenis yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan walau di antaranya mengandung racun (Burkill, 1966 dalam Lingga, dkk. 1992). Adapun jenis-jenis yang sering dibudidayakan khususnya di Jawa adalah *D. aculeate* (gembolo dan gembili), *D. alata* (uwi kelapa), *D. bulbifera* (uwi singapur/uwi gandhul) dan *D. hispida* (gadung). Dari jenis ini masing-masing terdapat banyak jenis dan *D. alata* adalah yang paling banyak jenisnya (Lingga dkk, 1992, Wuryantoro, 2017).

Tanaman uwi (*Dioscorea* sp) adalah salah satu tanaman sumber karbohidrat yang sangat potensial dengan alasan 1) tanaman ini sangat cocok untuk ditanam di lahan kering yang luasnya mencapai lebih dari 50% lahan pertanian di Indonesia, 2) tanaman ini telah pernah menjadi tanaman pangan penting di wilayah Papua (Irian Jaya), dan bahkan merupakan bahan penting beberapa

negara di Afrika (Tobin F. O., 2011), 3) kandungan karbohidrat uwi mencapai 72,6-80,2 % dari berat keringnya, dan potensial untuk bahan pangan fungsional, 4) produktivitas uwi cukup tinggi dapat mencapai 70 ton per hektar, 5) Uwi merupakan tanaman semusim merambat dengan teknis budidaya yang cukup mudah, sesuai untuk agroforestry, dan 6) kelestarian tanaman uwi cukup memprihatinkan sehingga perlu segera ada penanganan pelestarian melalui koleksi secara serius.

Nigeria merupakan produsen terbesar uwi di dunia dengan estimasi produksi 71,9% produksi dunia tahun 2006 yaitu 26,59 million metric ton (FAO dalam Omojola, 2014). Dikatakan juga oleh Nwosu, 2005 dalam Agbarevo, 2014). Hal senada dikatakan bahwa Nigeria merupakan produsen uwi terbesar dengan kontribusi 68% produksi global tahun 2008 (FAO, 2010 dalam Regina et al, 2011). Dijelaskan pula oleh Fu et al, 2010 dalam Regina et al, 2011 bahwa uwi merupakan komoditas dengan nilai pasar lebih tinggi dibanding beras, sorghum, gandum dan ketela di Nigeria. Hasil penelitian Omojola, 2014 menunjukkan bahwa budidaya uwi di lahan kering (upland) sangat menguntungkan dan kendala utama produksi adalah modal, mahalnya bibit, tenaga kerja dan hama penyakit. Hasil penelitian Puspita Sari, I., dkk (2013) menunjukkan bahwa uwi mempunyai nilai IG (Indeks Glikemik) rendah (22,4) jauh lebih rendah dibanding beras (54-106) dan jagung (33-41) (Abdullah Bin Arif,

et.al.; 2013). Nilai ini terkecuali untuk jenis gembili (*D. acuelata*) yang memiliki nilai IG 85. sehingga bahan pangan ini sangat sehat dan cocok untuk penderita atau orang yang potensi terkena diabetes.

Penelitian kajian rekayasa pangan fungsional berbahan dasar tanaman uwi dilakukan dengan tujuan mengkaji potensi ragam tanaman uwi sebagai bahan pangan alternatif non beras sebagai pangan fungsional untuk menunjang program ketahanan pangan melalui diversifikasi. Dari berbagai alasan tersebut, maka upaya eksplorasi, pelestarian, dan pengembangan tanaman uwi sebagai salah satu sumber pangan masa depan melalui diversifikasi pangan mutlak harus segera dilakukan. Wilayah Eks Karesidinen Madiun yang meliputi Kabupaten Madiun, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Magetan dan Kabupaten Pacitan dengan lebih dari 60% potensi lahan keringnya diharapkan dapat menjadi penyangga ketahanan pangan bersumber dari non beras, khususnya berbasis ubi-ubian termasuk tanaman uwi di dalamnya. Dari aspek Ilmu Pengetahuan, plasma nutfah uwi harus dipertahankan dan dilestarikan sebagai sumber genetik pengembangan pangan di masa depan. Sedangkan pengujian multi lokasi diperlukan untuk mengetahui jenis mana yang beradaptasi luas sebagai pertimbangan pengembangan uwi secara berkelanjutan untuk keperluan koleksi maupun produksi. Tingginya keragaman uwi selanjutnya menjadi dasar diperolehnya

ragam pangan fungsional untuk berbagai preferensi dan kebutuhan pangan ke depan.

2. Bahan dan Metode

2.1 Tempat dan Waktu

Produksi uwi dilakukan di lahan kering desa Cepoko, kec. Ngrayun, kabupaten Ponorogo. Proses Produksi dilakukan pada musim penghujan Nopember 2017 s/d Juli 2018, sedangkan percobaan rekayasa beras analog di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun bekerjasama dengan rumah produksi “Putri 21” Gunung Kidul Yogyakarta pada bulan September 2018.

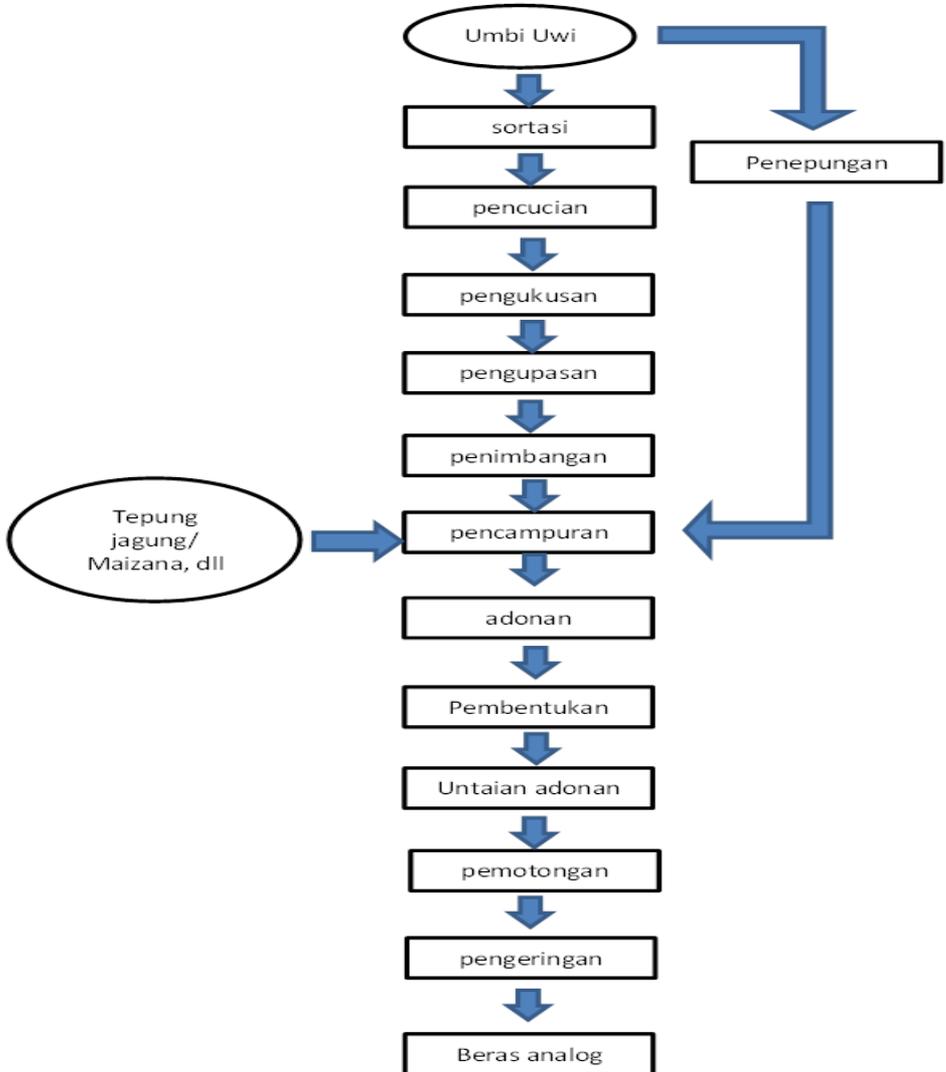
2.2 Bahan dan Alat

Berbagai jenis uwi yang telah diidentifikasi dan dianalisis kandungan nutrisinya pada tahap penelitian sebelumnya. Bahan tambahan tepung maizena diperlukan untuk meningkatkan daya rekat maupun untuk membentuk granulasi Bahan kimia seperti asam sitrat dan Na Cl diperlukan untuk perendaman bahan sebelum ditepungkan.

2.3 Prosedur Penelitian

Tahapan percobaan dibagikan dengan alur sebagaimana gambar 1. Uji beras sintetik/analog dilakukan terhadap kadar air,

diameter butiran, lama pemasakan dan uji preferensi (organoleptik).



Gambar 1. Alur pembuatan beras analog “Uwi”

Potensi Tanaman Uwi (*Dioscorea* sp.) sebagai Bahan Pangan Alternatif
Non Beras

Pembuatan beras dikelompokkan menurut hasil analisis kluster berdasarkan parameter warna umbi segar sebagai berikut :

SU1: Beras analog dibuat dari bahan segar uwi warna kuning tua /orange

SU2: Beras analog dibuat dari bahan segar uwi warna kuning

SU3: Beras analog dibuat dari bahan segar uwi warna putih keruh

SU4: Beras analog dibuat dari bahan segar uwi warna putih

SU5; Beras analog dibuat dari bahan segar uwi warna ungu

SU6: Beras analog dibuat dari bahan segar uwi warna ungu sembur

SU7: Beras analog dibuat dari bahan segar uwi gembili

SU8: Beras analog dibuat dari bahan segar uwi gembolo

TU1: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

TU2: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

TU3: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

TU4: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

TU5: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

TU6: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

TU7: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

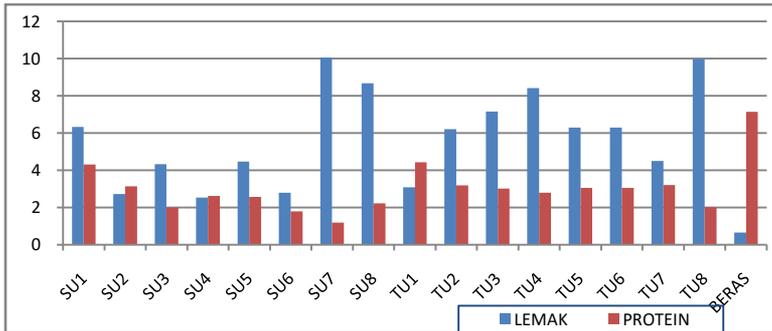
TU8: Beras analog dibuat dari bahan tepung uwi warna kuning tua

Pengamatan dilakukan terhadap kadar protein dan lemak, aroma, kekerasan, warna, rasa, tekstur dan kekenyalan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kandungan gizi

Hasil analisis kandungan gizi terhadap masing masing produk disajikan pada gambar 2 dan 3.

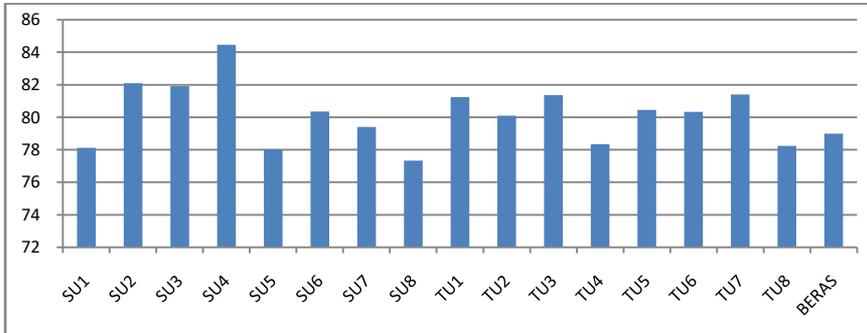


Gambar 2. Kandungan lemak dan protein beras analog Uwi (%)

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar protein beras analog uwi secara umum lebih rendah dibanding beras dan uwi warna orange menunjukkan kadar protein tinggi dibanding warna lainnya. Sedangkan kadar lemak beberapa jenis menunjukkan lebih tinggi dibanding beras (gembili, gembolo, dan uwi kuning).

Terlihat dari gambar 3, sebagian besar beras analog uwi mempunyai kandungan karbohidrat lebih tinggi dibanding beras. Hal ini mengindikasikan bahwa umbi tanaman Uwi potensial untuk sumber energi pangan diversifikasi beras. Selain itu kandungan karbohidrat yang tinggi juga potensial digunakan

sebagai bahan pembuatan bioenergi etanol mengatasi kelangkaan energi fosil di masa mendatang.



Gambar 3. Kandungan karbohidrat (%)

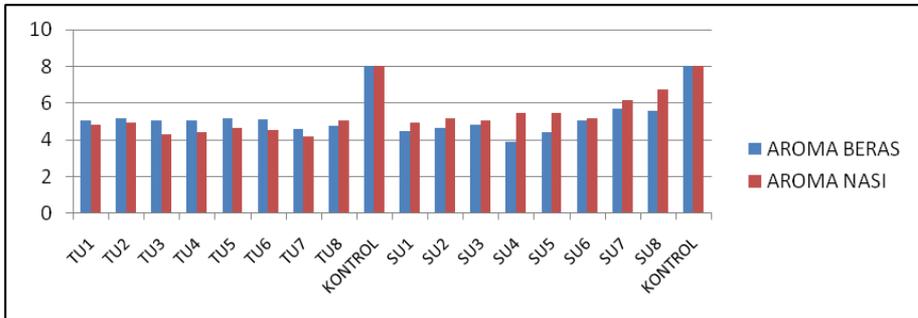
Uji Organoleptik

Uji fisik beras analog uwi menggunakan kriteria sebagai berikut:

Skor	Rasa	Warna	Tekstur	Kenyal	Aroma
<2,4	Tidak enak	Tidak menarik	Keras	Tidak kenyal	tidak harum
2,5-5,0	Kurang enak	Kurang menarik	Kasar	Kurang kenyal	Kurang harum
5,1-7,5	Enak	menarik	Kurang lembut	kenyal	Harum
7,6-10	Sangat enak	Sangat menarik	lembut	Sangat kenyal	Sangat harum

Hasil uji organoleptik terhadap parameter warna, rasa, tekstur, kekenyalan dan aroma menunjukkan bahwa secara kualitatif di bawah beras sebagai kontrol.

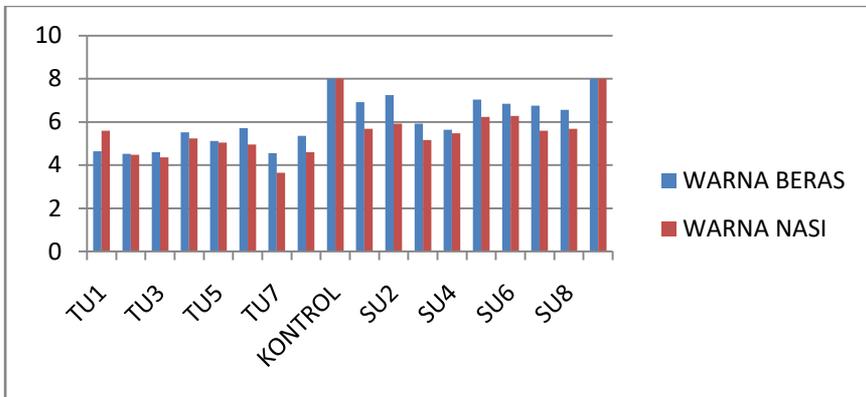
Aroma



Gambar 4. Hasil Uji aroma beras dan nasi uwi

Dari segi aroma tampaknya masih kalah dengan beras dan nasi beras, dan secara umum mempunyai aroma yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa beras analog uwi dari segi aroma tidak terpengaruh jenis, sehingga memungkinkan untuk dilakukan pencampuran bahan.

Warna

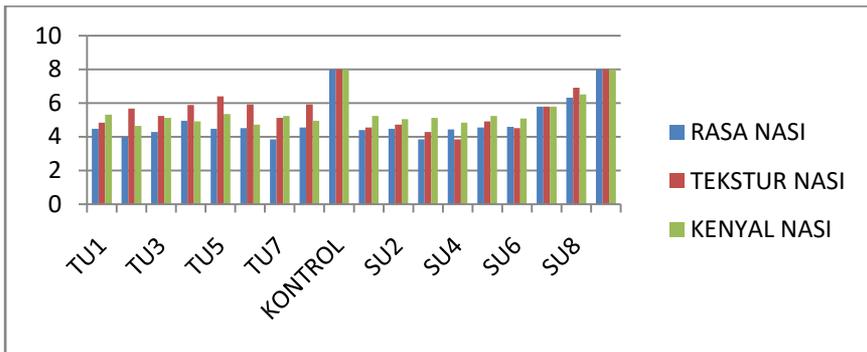


Gambar 5. Hasil uji warna beras dan nasi uwi

Dari aspek warna, beras analog uwi dari bahan segar cenderung mempunyai warna lebih menarik karena warna asli tidak banyak

hilang, berbeda dengan penepungan yang menghilangkan zat warna saat perendaman, pencucian dan pengeringan. Dimungkinkan beras analog dari bahan segar masih mempunyai kandungan gizi lebih lengkap, terlihat dari kandungan karbohidrat yang cenderung lebih tinggi.

Rasa, Kekenyalan, dan Tekstur Nasi Uwi

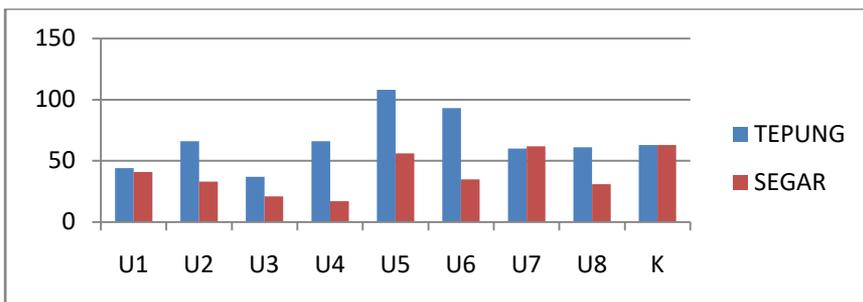


Gambar 6. Tekstur, kekenyalan dan rasa nasi beras analog uwi.

Terlihat dari gambar 6, secara umum mempunyai rasa, tekstur dan kekenyalan yang sama, terkecuali ada kecenderungan bahan tepung uwi mempunyai tekstur lebih halus.

Kekerasan

Terlihat pada gambar 7, pembuatan beras dari tepung cenderung menghasilkan beras lebih keras, khususnya uwi warna ungu. Bahan uwi gembili dan gembolo mempunyai tingkat kekerasan setara beras.



Gambar 7. Tingkat kekerasan beras analog uwi.

Dari berbagai data analisis di atas, menunjukkan bahwa tanaman uwi mempunyai prospek cerah mendukung program ketahanan pangan ke depan. Sebagaimana dikatakan Alfons, 2012 (dalam Sibuea, S. M. dkk., 2014) ketahanan akan mantap bila konsumsi masyarakat berasal dari berbagai sumber, terutama komoditi spesifik sebagai sumber pangan local. Dikatakan lebih lanjut bahwa kedaulatan pangan tidak terlepas dari makna ketahanan pangan dan kemandirian pangan yang menunjukkan kecukupan persediaan bagi setiap orang baik kualitas maupun kuantitas pada setiap saat. Tidak ada satupun bahan makanan tunggal di dunia ini yang mengandung semua gizi yang diperlukan tubuh secara ideal. Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan gizi, masyarakat seharusnya mengkonsumsi sumber karbohidrat lainnya selain beras (Wardhana, 2013). Beras analog berbahan umbi tanaman uwi, walau dari segi rasa, penampilan, aroma dan sifat fisik lainnya kalah dengan beras, namun beras analog dari uwi

potensi menjadi pangan fungsional karena mempunyai indeks glikemik rendah (Puspitasari, 2013). Tingginya kandungan lemak pada beras, lebih diakibatkan adanya penambahan minyak saat proses granulasi membentuk beras, karena kandungan lemak pada uwi segar dibawah 1% (Wuryantoro, 2017). Permasalahan yang dihadapi lebih banyak kearah teknis pengolahan dan penyajian, sosialisasi dan mengubah pola pikir tentang pangan sehat. Karenanya tanaman uwi dengan berbagai keragamannya dapat menjadi bahan penting aneka bentuk pangan fungsional

4. Kesimpulan

Beras analog berbahan uwi mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi tidak kalah dengan beras, bahkan jenis uwi putih mempunyai kandungan karbohidrat lebih tinggi. Beras analog uwi dari segi rasa, aroma dan kekenyalan kalah dengan beras, namun masih cukup layak untuk dikonsumsi. Pembuatan beras analog uwi dari bahan segar mempunyai penampakan warna lebih menarik, karena warna asli tidak hilang, sedangkan melalui penepungan warna hilang sehingga menjadi lebih pucat. Secara umum beras analog berbahan uwi potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu bahan pangan fungsional..

5. Referensi

- Agbarevo, M.N. Benjamin, 2014. *An Evaluation Of Farmer's Adoption Of Yam Mini-Sett Technique In Cross-River State, Nigeria. European Of Research in Social State*, Vol. 2 No. 3. Departmen Of Rural Sociology and Extension, Michael Okpara University Of Agricultura, Umudike, Nigeria.
- Akbar Anwari, 2014. *Kondisi Ketahanan Pangan Indonesia Saat Ini*. Kompasiana Agrobis. www.kompasiana.akbar-anwari. unduh 18 Mei 2015.
- Anonim, 2013. Uwi-uwian (dioscorea) :*Pangan Alternatif yang belum Banyak Dieksplotasi. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. <http://balitkabi.litbang-pertanian.go.id>.
- Anonim, 2014. Ketahanan Pangan dan Kedaulatan Pangan : Semua Pihak terlibat. Portal Nasional RI. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Arif Dwi Santoso, Warji, Dwi Dian N. dan Tamrin, 2013. *Pembuatan dan Uji Karakteristik Beras Sintetis Berbahan Dasar Tepung Jagung*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 2 No. 1 : 27-34
- Dian Indra Sari, S.P. ?.*Pentingnya Plasma Nutfah dan Upaya Pelestariannya*. Pengawas Benih Tanaman Ahli Pertama. BBPPTP. Surabaya
- Dwi Susanto, 2010. *Pertumbuhan Umbi Dioscorea alata Pada Perlakuan Pemberian bahan Organik dan Pupuk NPK*.

- Mulawarman Scientific, Volume 9, Nomor 1. FMIPA Universitas Mulawarman.
- Ironkwe, A. G., and R Asiedu, 2014. *Women Farmers in Seed Yam Production : Implication For increased productivity and Sustainable Yam Improvement in Southeastern Nigeria*. A Research Article in AJRTC (2014) African Journal of Root and Tuber Crops Vol. 11 No. 1. 56-64.
- Lingga, P, B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, R. Wudianto, W.H. Apriadji, 1992. *Bertanam Ubi-ubian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Omojola, J. Toba, 2014. *Cost – Return Analysis of Upland Yam Production in Ekiti State, Nigeria*. Advanced Journal of Agricultural Research. Vol. 2(006) pp 099-103.
- Purwiyatno H., 2013. *Peranan Industri Untuk Penguatan Ketahanan Pangan Mandiri dan Berdaulat*. Simposium Pangan Nasional Indofood.
- Regina H.Y. Fu, Hidehiko K and Makoto M, 2011. *Research on Yam Production, Marketing and Consumption of Nupe Farmers of Niger State, Central Nigeria*. African Journal Of Agricultura Research Vol. 6 (23) pp 5301-5313.
- Sahusilawane A.M, Kembauw E., Matulesy F. 2011. *Pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Pangan Secara Tradisionil Dalam Menjaga Ketahanan Pangan di Pulau Kisar Kabupaten Maluku Barat Daya Provinsi Maluku*. Prosiding Seminar

- Nasional. Pengembanagan Pulau-Pulau Kecil. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon.
- Sukar, 1996. *Eksplorasi, Pemanfaatan dan Budifaya Uwi (Dioscorea sp) di Irian Jaya. Laporan Penelitian.* Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih. Manokwari.
- Tri Hariyono, ?*Dari Ketahanan Pangan menuju Kedaulatan Pangan.* www.academia.edu. Unduh 15 Maret 2014. 10.00
- Tobih, F.O, Okonmoi L.U., Omoloye, AA, 2011. *Assesment of Yield Potensials and Damage of Yams in Uncontroled Upland Yam Monocrop System with Varying Planting Dates in Oshimili Area of Delta State, Nigeria.* International Journal Of Agriscience Vol. I(3) PP 178-184.
- Wuryantoro, Sukar, Ratna, M.W, Indah R., 2016. *Explorasi Plasma Nutfah Dan Pengembangan Uwi Sebagai Upaya Menunjang Program Diversifikasi Pangan Non Beras.* Laporan Akhir PUPT Tahun ke 1. Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun.
- Wuryantoro, Ratna, M.W, Indah R., 2018. *Explorasi Plasma Nutfah Dan Pengembangan Uwi Sebagai Upaya Menunjang Program Diversifikasi Pangan Non Beras.* Laporan Akhir PUPT Tahun ke 2. Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun.

- Wuryantoro, Ratna, M.W, Indah R.and P. Soni, 2019. *Identification of a local variety of 'uwi' (Dioscorea alata Linn.) in four agro-climate regions of East-West Java - Indonesia based on tuber character*. The 2nd International Conference on Natural Resources and Life Sciences (NRLS). IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 293 (2019) 012040
- Wuryantoro, R Mustika Wardhani, I Rekyani Puspitawati, 2019. *Yield test of 13 accession groups of Yam (Dioscorea alata L.) on three various agroecology*. 6th International Conference on Sustainable Agriculture, Food and Energy. IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 347 (2019) 012004doi:10.1088/1755-1315/347/1/012004
- Yalindua, A., 2014. *Potensi Genetik Klon Tanaman Uwi (Dioscorea alata L.) asal Banggai Kepulauan Sebagai Sumber Pangan Dalam Menunjang Ketahanan Nasional*. <http://repository.ipb.ac.id>. IPB Bogor. Unduh 15 Maret 2015. 10.10.