

PENGARUH UKURAN DIAMETER TENGAH WORTEL TERHADAP POTENSI FISIKOKIMIA

Winnie Swastike^{1,2}, Suryanto E², Rusman², Jamhari² dan Jumeri³

¹. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

². Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

³. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

email : winny@staff.uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mencari jenis wortel yang tepat yang dilihat dari ukuran diameter tengah wortel. Bahan yang digunakan adalah wortel dalam keadaan segar yang didapat dari pertanian di daerah tawangmangu. Metode uji analisis kimia menggunakan metode uji AOAC (1995), pengujian aktifitas antioksidan dengan metode DPPH, pengujian kandungan flavonoid menggunakan metode Folin Ciocalteou, Wortel yang diuji kimiawi adalah ekstrak kasar dengan menggunakan pelarut ethanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wortel dengan diameter tengah > 4 cm (wortel besar) memiliki potensi lebih baik dibanding wortel dengan ukuran diameter tengah kecil (< 4 cm). Parameter kimiawi antara lain air, abu, protein dan lemak pada wortel diameter tengah > 4 cm lebih baik dibanding wortel dengan diameter tengah < 4 cm. Begitu juga dengan parameter jumlah kalori dan kandungan karotenoid. Potensi wortel sebagai sumber pewarna berdasarkan hasil uji warna kromatografi dan derajat hue juga menunjukkan lebih baik dalam wortel dengan diameter tengah > 4 cm lebih baik dibanding yang wortel dengan diameter tengah < 4 cm. Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah wortel dengan diameter tengah > 4 cm memiliki potensi lebih baik dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pengolahan pangan khususnya sebagai sumber nutrisi, sumber warna alami khususnya kuning kemerahan, dan sumber antioksidan juga vitamin C. Saran perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai metode preparasi terbaik yang dapat disesuaikan dengan pengaplikasian proses pengolahan pangan.

Kata kunci : Wortel, kandungan kimia, pewarna alami, antioksidan dan vitamin C.

PENDAHULUAN

Tanaman wortel merupakan tanaman herba dengan nama ilmiah *Daucus carota* L. Wortel ini termasuk dalam golongan umbi yang umumnya berwarna kuning atau orange (Lim, 2015). Tanaman wortel ini merupakan salah satu sumber polifenol dan karotenoid khususnya β -karoten. Senyawa tersebut merupakan senyawa penting dalam diet manusia karena aktifitas antioksidannya sehingga dapat dijadikan sumber antioksidan (Bystricka *et al.*, 2015). Consepcion dan Stange (2013) menyebutkan bahwa wortel merupakan tanaman yang mengakumulasi pigmen karoten (karotenoid) dalam jumlah besar dalam umbi akarnya. Wortel memiliki akar tunggang dan serabut. Namun dalam pertumbuhannya, akar tunggang akan mengalami perubahan bentuk dan fungsi mejadi tempat penyimpanan makanan sehingga bentuk akar akan berubah menjadi besar, bulat dan memanjang dengan diameter 6 cm dan panjang 30 cm tergantung varietasnya. Akar tunggang yang membesar inilah disebut umbi wortel. Adapun akar serabut yang menempel pada akar tunggang, menyebar ke samping berwarna kekuning-kuningan (putih gading) (Cahyono, 2002).

Menurut Soehardi (2004), berdasarkan bentuknya wortel yang beredar di Indonesia umumnya dapat dibedakan menjadi dua tipe yaitu Imperator dan Chantenay. Tipe Imperator memiliki ujung umbi yang runcing, sedangkan tipe Chantenay memiliki bentuk ujung umbi yang tumpul. Tekstur dari Imperator juga agak kasar dan keras, sedangkan Chantenay lebih halus. Menurut Cahyono (2002), wortel merupakan tanaman wortel memiliki umur yang pendek yaitu sekitar 70 – 120 hari tergantung varietasnya. Kulit dan daging umbi wortel berwarna kuning atau jingga. Warna kuning atau kuning kemerahan dari umbi wortel dikarenakan adanya pigmen karoten. Warna umbi kuning kemerahan, mempunyai karoten A yang sangat tinggi, Umbi wortel juga mengandung vitamin B, Vitamin C dan mineral (Setiawan,1995).

Wortel dengan ukuran diameter yang berbeda memiliki potensi yang berbeda pula. Hal tersebut disebabkan karena tingkat kematangan wortel dapat dinilai dari diameter tengah wortel. Hipotesis penelitian ini adalah diameter tengah wortel < 4 cm memiliki potensi lebih baik dibanding diameter tengah wortel > 4 cm. Penelitian ini untuk mengetahui potensi terbaik dari diameter tengah wortel yang berbeda agar dapat dijadikan referensi untuk dapat diaplikasikan dalam pengolahan produk pangan.

METODE PENELITIAN

2.1. Bahan penelitian.

Bahan yang digunakan adalah wortel, etanol 96%, aquadest, larutan standar quercetin dan larutan $AlCl_3$ 5%. Alat yang digunakan adalah timbangan digital, blender, ayakan 30 mesh, erlenmeyer, pengaduk merkuri, buchner funnel, rotary evaporator, gelas ukur, beaker glass, labu takar, gelas arloji, corong kaca, pipet tetes, batang pengaduk, spektrofotometer UV-Vis dan kamera Konica Minolta CR-400.

2.2. Metode penelitian.

Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Preparasi bahan, wortel dengan ukuran diameter tengah berbeda, (2) Analisis bahan baku meliputi analisis kadar air, protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, kalori, karoten dan warna. Wortel hasil terbaik dianalisis untuk dapat mengetahui kandungan flavonoid, dan antioksidan.

2.3. Analisis data

Data dianalisis dengan menggunakan uji statistik *parametric test* pada program komputer SPSS 14. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis melalui uji *one way anova*, dan *independent t-test*. Sedangkan data analisis kimiawi dari wortel terbaik akan disajikan secara deskriptif terhadap potensi yang terdapat pada wortel terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi wortel berdasarkan karakteristik kimiawi

Berdasarkan hasil uji statistik *independent t-test* pada tingkat kepercayaan 95% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan kadar air, abu, lemak, protein, kalori dan total karoten pada wortel dengan ukuran diameter tengah > 4 cm berbeda nyata ($P < 0,05$) dan meningkat secara signifikan. Begitupula pada parameter kalori dan total karoten. Hal tersebut disebabkan bahwa wortel dengan diameter > 4 cm termasuk wortel dengan katagori besar. Wortel tersebut lebih masak dibanding pada wortel dengan diameter tengah < 4 cm. Semakin matang maka kandungan nutrisi akan meningkat. Menurut Cahyono (2002) wortel dengan diameter 3-6 cm dikelompokkan

dalam kelas mutu I dengan tekstur keras tetap tidak mengayu, berwarna normal, dan permukaan cukup rata.

Hasil analisis yang tersaji pada Tabel 1 masih berada pada kisaran dari beberapa hasil penelitian antara lain; menurut Gopalan *et al.* (1991) menunjukkan hasil analisis wortel dengan parameter kadar air sebesar 86%, protein 0,9%, lemak 0,2%, karbohidrat 10,6%, serat kasar 1,2%. Berbeda dengan sampel wortel yang diuji oleh Rukmana (1995) dan Cahyono (2002) bahwa kalori wortel sebesar 42 kal/100 g, sedangkan protein 1,2 g/100 g dan lemak 0,3 g/100 g. Sedangkan serat 0,8 g, abu 0,9 g dan air 88,2 g. Kadar karotein menurut Holland *et al.* (1991) sebesar 5,33 mg/100g, vitamin C sebesar 4 mg/100 g dan kalori yang dihasilkan sebesar 126 kJ/100 g.

Menurut Muchtadi (1979), sayuran yang tergolong memiliki kadar serat pangan tinggi, baik serat pangan larut maupun serat pangan tidak larut adalah wortel. Serat kasar yang dimiliki wortel pada Tabel 1 sebesar $0,78 \pm 0,005$ % sehingga dalam 100 % bahan segar mengandung 78 g serat kasar. Walau pun tidak terdapat perbedaan kandungan serat kasar ($P > 0,05$) antara wortel diameter tengah < 4cm maupun diameter tengah > 4 cm namun wortel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijadikan referensi sumber serat pangan.

Tabel 1. Analisis proksimat, jumlah kalori dan total karotein pada wortel dengan ukuran diameter yang berbeda

Perbedaan ukuran	Kadar Air (%) [*]	Kadar Abu (%) [*]	Kadar Lemak (%) [*]	Kadar Protein (%) [*]	Kadar Karbohidrat (%) ^{ns}	serat kasar (%) ^{ns}	Energi (kkal/100g)	Total Karotein (mg/100g)
wortel besar	91,74	1,17	0,09	1,32	5,08	0,78	23,59	20,87
	91,71	1,15	0,09	1,19	5,09	0,79	23,87	20,49
	91,75	1,17	0,08	1,3	5,08	0,78	23,62	20,52
	91,72	1,16	0,07	1,21	5,08	0,78	23,81	20,78
	91,74	1,16	0,09	1,19	5,08	0,79	23,81	20,8
Rerata ± sd	91,73 ± 0,016	1,16 ± 0,008	0,084 ± 0,008	1,24 ± 0,063	5,08 ± 0,1	0,78 ± 0,005	23,74 ± 0,13	20,69 ± 0,17
wortel kecil	92,82	1,06	0,058	1,2	4,21	0,68	20,12	14,39
	92,93	1,11	0,059	1,19	4,12	0,69	19,63	14,19
	92,88	1,07	0,057	1,19	4,15	0,68	19,63	14,21
	93,65	1,11	0,058	1,2	4,12	0,68	20,12	14,29
	93,51	1,08	0,057	1,2	4,13	0,69	20,10	14,19
Rerata ± sd	93,16 ± 0,39	1,09 ± 0,02	0,057 ± 0,008	1,19 ± 0,05	4,15 ± 0,04	0,68 ± 0,005	19,92 ± 0,27	14,25 ± 0,87

* Signifikan $P < 0,05$, ^{ns} Non Signifikan

Rerata total karotein pada wortel dengan diameter tengah > 4 cm pada Tabel 1 sebesar $20,69 \pm 0,17$ mg/100 g lebih rendah dibanding karotein pada penelitian Sharma *et al.* (2012) sebesar $39,6 \pm 0,81$ mg/100g. Hal tersebut dapat disebabkan perbedaan sumber asal wortel dan suhu penanaman wortel. Wortel yang ditanam pada suhu lebih dingin dan sejuk akan menghasilkan karotein yang tersimpan dalam akarnya lebih besar. Consepacion dan Stange (2013) menyebutkan bahwa wortel merupakan tanaman yang mengakumulasi pigmen karoten (karotenoid) dalam jumlah besar dalam umbi akarnya.

Beta karoten konsumsi harian yang disarankan adalah sebanyak 3-6 mg/hari, sehingga perlu mengkonsumsi 10 g wortel mentah dengan diameter >4 cm. Laju respirasi umbi mempengaruhi kualitas produk, hal tersebut dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam bahan (buah dan sayur), meliputi

tingkat perkembangan organ, komposisi kimia jaringan, ukuran produk, pelapisan alami, dan jenis jaringan). Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari lingkungan sekeliling, tanah, pupuk, suhu, hingga ketersediaan oksigen.

Potensi fisik wortel berdasarkan parameter warna

Warna merupakan salah satu yang bagian yang dinilai konsumen tentang mutu. Tingkat kematangan dan kandungan vitamin dalam banyak jenis buah-buahan serta sayuran dapat dinilai dari warnanya. Jika warna bahan pangan ada yang menyimpang dari seharusnya maka konsumen akan menilai bahwa mutunya berkurang (Soekarto, 1985). Warna pada wortel tergantung dari genotifnya. Wortel berdasarkan jenisnya terdiri dari warna orange, merah, kuning, dan putih. Tabel

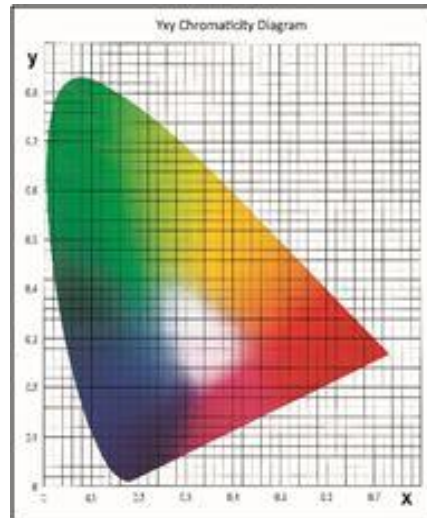
2. Hasil uji kromatograf pada wortel dengan ukuran diameter yang berbeda

	Analisis warna			Sumbu Koordinat		Hue ^{ns}	Interpretasi warna
	L ^{ns}	a*	b*	X*	Y*		
Wortel besar	70,35	11,9	48,21	0,512	0,476	73,65	kuning kemerahan
	71,35	11,8	48,15	0,507	0,472	78,27	kuning kemerahan
	70,38	11,78	48,2	0,511	0,476	80,14	kuning kemerahan
	72,11	11,81	48,23	0,504	0,470	78,82	kuning kemerahan
	70,35	11,82	48,23	0,511	0,476	78,25	kuning kemerahan
Rerata ± sd	70,91 ± 0,8	11,81 ± 0,05	48,2 ± 0,03	0,51 ± 0,003	0,47 ± 0,002	77,83 ± 2,45	Kuning kemerahan
Wortel Kecil	65,23	12,91	54,34	0,58	0,54	104,07	kuning
	62,62	10,19	42,91	0,51	0,48	104,53	kuning
	62,8	10,19	43,13	0,51	0,47	110,11	kuning
	62,6	10,21	42,67	0,51	0,48	97,09	kuning
	63,1	10,25	42,8	0,51	0,47	96,29	kuning
Rerata ± sd	63,27 ± 1,1	10,76 ± 1,2	45,17 ± 5,1	0,52 ± 0,03	0,49 ± 0,03	102,42 ± 5,75	Kuning

* Signifikan P<0,05, ^{ns} Non Signifikan

Warna juga menunjukkan kualitas dan rasa dari wortel tersebut (Szymczak *et al.*,2007). Warna dinyatakan normal apabila umbi wortel segar mempunyai warna asli sesuai dengan varietasnya, tetapi tidak pucat. Menurut Pantastico (1989), bahwa suhu sangat mempengaruhi terjadinya pembentukan pigmen pada buah dan sayuran. Peranan warna merupakan salah satu indeks mutu bahan pangan yang perlu diperhatikan karena pada umumnya konsumen sebelum mempertimbangkan parameter lain (rasa, nilai gizi dan lain-lain) maka parameter warna akan dijadikan penentu (Muchtadi, 1979).

Berdasarkan potensi dari hasil uji laboratorium dan uji statistik maka wortel terbaik yang dapat dijadikan referensi sebagai sumber energi, sumber karotein dan sumber pewarna alami adalah wortel dengan diameter tengah > 4 cm. Berdasarkan hasil terbaik tersebut maka dapat dilihat potensi lainnya berupa kandungan flavonoid, antioksidan dan vitamin C pada wortel dengan diameter tengah > 4 cm (Tabel 3).



Grafik 1. Interpretasi warna dari hasil uji chromatografi

Tabel 3. Hasil flavonoid, antioksidan dan vitamin C pada wortel dengan diameter besar

Parameter	Ulangan					Rerata ± sd
	1	2	3	4	5	
Flavonoid (ppm)	162,5	162,5	161,8	163,2	162,8	162,57 ± 0,51
Antioksidan (%)	62,61	61,8	62,8	62,5	62,6	62,46 ± 0,38

Hasil aktifitas antioksidan wortel dengan diameter tengah > 4 cm sebesar $62,46 \pm 0,38 \%$, hasil tersebut hampir serupa dengan antioksidan wortel segar pada penelitin Aisyah *et al.* (2015) sebesar 68,76 %. Tingginya kandungan flavonoid menyebabkan tinggi pula antioksidan dalam wortel. Dias (2014) menjelaskan bahwa karotenoid dalam umbi wortel mempunyai manfaat nutrisional dan kesehatan sebagai antioksidan, anti-diabetes, anti-hypertensi dan menurunkan resiko penyakit kolesterol dan kardiovaskuler. Sebagai molekul lipofilik, karotenoid merupakan antioksidan potensial untuk melawan radikal bebas yang terbentuk selama peroksidasi lipid. Karotenoid juga dapat bereaksi dengan radikal bebas dan mampu mengendalikan oksigen singlet yang sangat reaktif. Kemampuan karotenoid sebagai antioksidan berkaitan dengan struktur rantai panjang poliena terkonjugasi yang dimilikinya (Caris-Veyrat, 2008).

KESIMPULAN

Wortel dengan diameter tengah > 4 cm memiliki potensi lebih baik dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pengolahan pangan khususnya sebagai sumber nutrisi, sumber warna alami khususnya kuning kemerahan, dan sumber antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah memberkan bantuan dana dalam bentuk Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN) sehingga penulis dapat melakukan penelitian pendahuluan penunjang disertai, juga kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan pada pendanaan Hibah Disertasi Doktor (PDD) TA 2018 dengan nomer kontrak

474/UNS27.21/PP/2018. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut berperan serta dan membantu dalam penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Y., Radiansyah dan Muhaimin. 2015. Pengaruh pemanasan terhadap aktifitas antioksidan beberapa jenis sayuran. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 6(2) : 28-32. DOI : 10.17969/jtipi.v6i2.2063.
- AOAC. 1995. *Official Methods Of Analysis The Association Analysis Chemist. Inc.* Washington DC.
- Bystricka, J.P. Kavalcova, J. Musilova, A. Vollmannova, T. Toth, and M Lenkova. 2015. Carrot (*Daucus carota L. ssp sativus* (Hofim) Arcang) as source of antioxidant. *Acta Agriculture Slovenica*. 105(2) : 303-311.
- Cahyono, Bambang. 2002. *Wortel, Teknik Budi Daya Dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: KANISIUS
- Conseption, M.R. and C. Stage. 2013. Biosynthesis of Carotenoids in Carrot : An Underground Story Comes to Light. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 539 : 110-116.
- Caris-Veyrat, C. 2008. Antioxidant and Prooxidant Action and Stabilities od Carotenoid In Vitro and In vivo and Carotenoid Oxidation Products. In *Food Colorant : Chemical and Function Properties*. ed. C. Socaci P : 177-188.
- Dias, J.C.S. 2014. Nutritional and Health Benefits of Carrot and Their Seed Extract. *Food and Nutrition Science*. 5 : 2147-2156.
- Gopalan C, Ramasastry BV, Balasubramanian SC (1991) Nutritive value of Indian foods. National Institute of Nutrition, Hyderabad, p 47.
- Lim, T.K. 2015. *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants Volume 9 : Modified Stems, Root, Bulbs. Springer Science + Bussiness Medium. Dordrecht*.
- Muchtadi, D., T.R. Muchtadi dan E. Gumbira. 1979. *Pengolahan Hasil Pangan II : Nabati* . Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pantastico, E. R. B. 1986. *Fisiologi Pasca Panen:Pemanfaatan dan Penanganan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Penerjemah:Kamariyani.Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1995. *Bertanam Wortel*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiawan, A.I.. 1995. *SayuranDataran Tinggi, Budidaya dan pengaturan Panen*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soehardi, S. 2004. *Memelihara Kesehatan Jasmani Melalui Makanan*. ITB, Bandung.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian)*. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.