Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna ISSN: 1858-2907
Juni 2020 Vol. 16(1):39-46 EISSN: 2549-9130

Pengaruh *Blanching* terhadap Karakteristik Daun Ubi Kayu Instan

Elmi Kamsiati*, Eka Rahayu, Heny Herawati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No 12 Cimanggu Bogor Jawa Barat 16114 Indonesia
Email: elmikamsiati@gmail.com

Abstrak

Daun ubi kayu merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan gizi cukup lengkap. Selain vitamin dan mineral, daun ubi kayu juga mengandung protein tinggi. Namun, karena memiliki kandungan air tinggi daun ubi kayu rentan terhadap kerusakan sehingga tidak dapat disimpan dalam waktu lama. Teknologi pengeringan merupakan salah satu metode pengolahan yang dapat meningkatkan umur simpan sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis garam (NaCl dan natrium bikarbonat) dan lama blanching terhadap karakteristik daun ubi kayu instan serta menentukan perlakuan untuk menghasilkan daun singkong instan dengan karakteristik terbaik. Hasil penelitian menunjukkan jenis garam dan lama blanching berpengaruh terhadap kadar air, warna daun ubi kayu instan sebelum dan setelah rehidrasi, tekstur, serta daya rehidrasi. Daun ubi kayu instan terbaik diperoleh dari perlakuan penggunaan NaCl 1% dengan lama blanching 15 detik. Karakteristik warna daun sebelum rehidrasi L 47,19; a -4,52; b 8,15 dan setelah rehidrasi L 36,40; a -6,97; b 13,84 dengan daya rehidrasi 760%, tekstur 11,5 g, kadar air 8,38%, kadar abu 8,56%, lemak 5,17%, protein 36,68%, dan karbohidrat 41,21%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa karakteristik daun ubi kayu yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan kontrol ditinjau dari parameter kandungan nutrisi berupa kadar protein dan lemak, namun berbeda nyata pada parameter kadar air, kecerahan warna, daya rehidrasi, dan nilai b setelah rehidrasi.

Kata kunci : blanching, daun ubi kayu, instan, karakteristik

Abstract

Effect of Blanching on the Characteristics of Instant Cassava Leaves

Cassava leaves are one type of vegetable that has a fairly complete nutritional content. In addition to vitamins and minerals, cassava leaves also contain high protein. However, because it has a highwater content, cassava leaves are susceptible to damage and can't be stored for a long time. Drying technology is one of the processing methods that can increase the shelf life of vegetables. This study aims to determine the effect of salt types (NaCl and sodium bicarbonate) and blanching duration on the characteristics of instant cassava leaves and determine the treatment to produce instant cassava leaves with the best characteristics. The results showed that type of salt and blanching duration affected moisture content, the colour of instant cassava leaves before and after rehydration, texture, and rehydration power. The best instant cassava leaves are obtained from the treatment of using 1% NaCl with 15 seconds blanching. Leaves colour characteristics before rehydration L 47.19; a -4.52; b 8,15 and after rehydration L 36.40; a -6.97; b 13.84 with 760% rehydration power, 11.5 g texture, 8.38% water content, 8.56% ash content, 5.17% fat, 36.68% protein, and 41.21% carbohydrate. Statistical test results showed that the characteristics of cassava leaves produced were not significantly different from the control in terms of nutrition content i.e protein and fat content, but were significantly different in terms of the color brightness, rehydration power, and b values after rehydration.

Keywords: *blanching, cassava leaves, instant, characteristic*

*)Correponding author
DOI : 10.14710/metana.v16i1.30461
Diterima: 02-04-2020
Disetujui: 05-06-2020

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu bagian penting dalam konsumsi pangan. Kandungan serat, vitamin, dan mineral diperlukan untuk keseimbangan dalam konsumsi pangan. Salah satu jenis sayuran yang banyak diproduksi dan dikonsumsi di Indonesia adalah daun ubi kayu. Ubi kayu merupakan jenis tanaman yang menghasilkan umbi yang banyak mengandung karbohidrat, dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Selain dimanfaatkan untuk diambil umbinya, bagian dari ubi kayu yang dimanfaatkan dalam konsumsi pangan adalah daunnya. Pucuk daun ubi kayu yang masih muda banyak dimanfaatkan sebagai sayuran.

Daun ubi kayu merupakan salah satu jenis sayuran dengan kandungan gizi cukup lengkap. Selain serat, daun ubi kayu mengandung vitamin seperti vitamin C dan pro vitamin A (betakaroten), mineral (zat besi), dan asam folat. Daun ubi kayu mengandung 120 mg/100 g vitamin C dan 298-816 µg/g betakaroten (Orsegun *et al*, 2016; Chaves *et al*., 2000). Kandungan gizi yang cukup dominan pada daun ubi kayu adalah protein. Menurut Oresegun *et al*. (2016), kandungan protein pada daun ubi kayu mencapai 40-48% basis kering. Sedangkan kandungan protein beberapa varietas ubi kayu di Indonesia sebesar 24-35% (Wargiono *et al*., 2002). Kandungan protein pada daun ini dipengaruhi oleh varietas dan umur panen dari daun ubi kayu. Daun ubi kayu yang masih muda memiliki kandungan protein yang lebih tinggi (Oresegun *et al*., 2016; Revindran and Revindran, 1988).

Namun, daun ubi kayu memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga rentan terhadap kerusakan berupa kelayuan dan pembusukan. Selain itu, daun ubi kayu bersifat *bulky* sehingga memerlukan ruang yang cukup luas untuk pengangkutan dan penyimpanan. Oleh karena itu, aplikasi teknologi untuk meningkatkan umur simpan dan nilai tambah daun ubi kayu serta memudahkan proses transportasi dan penyimpanan. Teknologi pengeringan merupakan salah satu metode sederhana untuk mengurangi kadar air bahan dan meningkatkan umur simpannya serta dengan kombinasi teknologi lain dapat menghasilkan produk instan. Menurut Figiel and Michalska (2017), tahapan dan metode preparasi akan mempengaruhi kualitas produk akhir baik secara fisik maupun kimia.

Hasil-hasil penelitian tentang pengolahan daun ubi kayu telah dilaporkan. Madalena *et al*., (2007) melaporkan adanya pengaruh lama pemanasan terhadap kadar pigmen dan vitamin A pada daun singkong. Meiliana *et al*., (2014) membuktikan bahwa proses pengolahan berpengaruh terhadap kadar betakaroten daun ubi kayu. Sedangkan hasil-hasil penelitian tentang pengeringan sayuran yang telah dilakukan diantaranya adalah pengeringan wortel (Histifarina et al., 2004; Adiandri dan Rahayu, 2014), kubis kering, lobak kering (Asgar dan Musaddad, 2006, 2008). Aplikasi teknologi pengeringan untuk sayuran umumnya dikombinasikan dengan teknologi *blanching*. *Blanching* merupakan metode untuk inaktivasi enzim yang dilakukan sebelum sayuran dikeringkan. Mutiara *et al*. (2015) melaporkan penggunaan natrium bikarbonat dalam proses *blanching* pada pembuatan bubuk daun kelor. Khshirsagar *et al*. (2014) juga melaporkan metode *blanching* pada pembuatan daun kelor kering. Selanjutnya Kwarteng *et al*. (2017) melaporkan pengaruh *blanching* dan pengeringan terhadap kualitas cabai merah kering. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh NaCl dan natrium bikarbonat serta lama *blanching* terhadap karakteristik daun ubi kayu instan serta menentukan perlakuan terbaik untuk menghasilkan daun singkong instan dengan karakteristik terbaik.

METODOLOGI

Bahan yang digunakan adalah daun ubi kayu muda (maksimal 5 tangkai dari pucuk daun), NaCl, $NaHCO_3$, dan bahan kimia untuk analisis. Alat yang digunakan adalah panci, kompor, peniris, pengering lorong, timbangan analitik, botol kaca, *colour reader* (CR 300 Chroma-metter, Minolta, Japan), Texture analyzer Pro CT V1.2 Build 9 (Brokfield Engineering Labs Inc, USA), oven listrik, desikator, labu *Kjehdal*, dan *soxhlet*.

Prosedur pembuatan daun ubi kayu instan adalah sebagai berikut: daun ubi kayu muda dipetik dari tangkainya, dibersihkan, kemudian di *blanching* selama 15 atau 30 detik dalam larutan NaCl atau $NaHCO_3$ sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya, daun ubi kayu ditiriskan dan

dikeringkan menggunakan pengering lorong pada suhu 50°C selama 2,5 jam. Daun ubi kayu instan yang diperoleh kemudian dikemas dalam aluminium foil dan disimpan pada suhu ruang untuk dianalisis lebih lanjut. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter yang diamati kadar air, daya rehidrasi, tekstur, warna sebelum dan setelah rehidrasi, kadar protein, lemak, dan abu. Kadar air dianalisis dengan metode oven (AOAC, 2005), kadar protein dengan metote Kjedal (AOAC, 1980), kadar lemak dengan metode soxlet (AOAC, 2005) dan kadar abu dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Perubahan warna diukur dengan metode colorimetri menggunakan *color reader* untuk mendapatkan nilai L,a,b, dan tekstur (kekerasan) diukur menggunakan *texture analyzer* pada parameter *hardness*. Setiap sampel diukur lima kali. Daya rehidrasi dengan menghitung persentase kenaikan berat setelah produk direhidrasi dengan air panas selama 1 menit (Asgar dan Musaddad, 2006) dengan modifikasi.

Data kadar air, warna, daya rehidrasi, tekstur, warna setelah rehidrasi dianalisis dengan ANOVA pada α= 0,05%. Perlakuan terbaik ditentukan dengan metode indeks efektivitas De Garmo. Selanjutnya dilakukan uji beda dengan uji t untuk perlakuan terbaik dibandingkan kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air merupakan salah satu parameter penting pada produk instan. Kadar air daun ubi kayu instan, berkisar antara 5,60-8,66% (Tabel 2). Perlakuan lama *blanching* dan jenis garam berpengaruh terhadap kadar air daun ubi kayu instan. Kadar air tertinggi pada penggunaan garam 1% dengan lama *blanching* 30 detik, sedangkan kadar air terendah pada perlakuan *blanching* 30 detik tanpa penambahan garam.

Blanching bertujuan untuk menginaktivasi enzim terutama enzim penyebab *browning*, menurunkan jumlah mikroba, mempercepat pengeringan, menghilangkan residu pestisida yang menyebabkan pembusukan maupun penurunan mutu pada sayuran sebelum sayuran diproses lebih lanjut (Fellows, 2017; Xiao *et al*., 2017). Proses *blanching* pada sayur daun kacang tunggak menghasilkan kadar air yang lebih rendah setelah dikeringkan dibandingkan tanpa *blanching* (Natabirwa *et al*., 2016). Hal ini diperkuat dengan studi yang dilakukan oleh Kwarteng *et al*. (2017) pada proses pengeringan caba merah dimana laju pengeringan cabai merah yang telah melalui proses *blanching* lebih tinggi daripada pengeringan cabai merah tanpa didahului proses *blanching*. Pada saat *blanching*, membran sel akan pecah yang menyebabkan struktur jaringan menjadi lebih lunak sehingga mempercepat keluarnya air selama proses pengeringan.

Garam memiliki sifat mengikat air sehingga pada saat pengeringan, garam menahan penguapan air dari daun ubi kayu. Oleh karena itu, dengan waktu pengeringan yang sama, perlakuan garam menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibanding tanpa penggunaan garam (perlakuan A dan I).

Tabel 1. Perlakuan jenis dan konsentrasi garam serta lama *blanching*

Kode perlakuan	Jenis garam	Konsentrasi	Lama *blanching*
A	NaCl	1%	15 detik
B	NaCl	1%	30 detik
C	NaCl	2%	15 detik
D	NaCl	2%	30 detik
E	$NaHCO_3$	1%	15 detik
F	$NaHCO_3$	1%	30 detik
G	$NaHCO_3$	2%	15 detik
H	$NaHCO_3$	2%	30 detik
I	-	-	15 detik
J	-	-	30 detik

Tabel 2. Rerata kadar air, daya rehidrasi dan tekstur mentah daun ubi kayu instan pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Kadar Air (%)	Daya Rehidrasi (%)	Tekstur/ Hardness (gram)
A	8,38^{b}	760^{bc}	11,50^{a}
B	8,66^{b}	575^{abc}	18,33^{ab}
C	8,17^{b}	610^{abc}	24,75^{bc}
D	8,59^{b}	517^{ab}	34,25^{c}
E	7,83^{b}	425^{a}	11,50^{a}
F	7,70^{b}	850^{c}	15,50^{ab}
G	8,00^{b}	735^{bc}	21,00^{ab}
H	7,71^{b}	690^{abc}	19,17^{ab}
I	6,06^{a}	470^{ab}	22,00^{ab}
J	5,60^{a}	510^{ab}	16,67^{ab}

Keterangan: nilai dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05)

Rehidrasi merupakan parameter penting untuk produk instan dimana produk instan dengan karakteristik yang baik harus memiliki daya rehidrasi yang tinggi. Daya rehidrasi menunjukkan kemampuan produk dalam menyerap air. Daya rehidrasi daun ubi kayu instan berkisar antara 425-850% (Tabel 2). Daya rehidrasi tertinggi terdapat pada perlakuan $NaHCO_3$ 1% dengan lama *blanching* 30 detik, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol dengan lama *blanching* 15 detik. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang digunakan pada percobaan berpengaruh nyata terhadap daya rehidrasi produk.

Menurut Segovia *et al*. (2011), rehidrasi terdiri dari tiga proses yang simultan, yaitu absorbsi air, pengembangan bahan, dan lepasnya bahan padatan dari bahan. Daya rehidrasi dipengaruhi oleh perlakuan sebelum pengeringan, metode dan kondisi pengeringan, komposisi dan struktur bahan pangan, serta viskositas media. Menurut Wang *et al*. (2018), struktur yang lebih *porous* dan membran sel yang lebih permeabel, menghasilkan rehidrasi rasio yang tinggi.

Proses *blanching* dapat menyebabkan terjadinya perubahan sensori maupun nutrisi dari produk. Adanya panas akan merusak membran sitoplasma dan membran lainnya sehingga bahan mudah keluar masuk sel dan kehilangan sifat turgornya (Fellows, 2017). Penggunaan garam dalam proses pendahuluan pengeringan berpengaruh terhadap struktur pori pada permukaan bahan sehingga berimbas pada rasio rehidrasi bahan hasil pengeringan. Hal ini dibuktikan dalam studi yang dilakukan Kaur *et al*. (2018) melaporkan bahwa penggunaan garam baik NaCl maupun natrium bikarbonat pada saat *blanching* menghasilkan rasio rehidrasi yang lebih tinggi dibandingkan kontrol pada pengeringan brokoli.

Pada penelitian ini, pengukuran tekstur daun ubi kayu instan diukur pada sebelum dan setelah rehidrasi. Tekstur daun ubi kayu mentah berkisar antara 11,50-34,25 gram (Tabel 2). Nilai terendah terdapat pada perlakuan garam 1% dengan lama *blanching* 15 detik dan natrium bikarbonat pada konsentrasi dan waktu *blanching* yang sama, sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan natrium klorida 2% dengan lama *blanching* 30 detik. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda nyata pada kekerasan daun ubi kayu instan.

Perlakuan panas mempengaruhi perubahan mikrostruktur serta sifat fisik, seperti tekstur, porositas, dan warna produk kering. Selama proses pengeringan terjadi pergerakan senyawa terlarut di dalam sel akibat proses penguapan molekul air yang menyebabkan meningkatkan rigiditas (kekakuan) dinding sel, penyusutan, peningkatan tegangan internal sel, dan kerusakan dinding sel dari bahan yang dikeringkan (Adiandri *et al*., 2013).

Tekstur produk pangan kering sangat dipengaruhi oleh komponen, karakteristik fisik kimia, dan mikrostruktur bahan pangan. Secara

umum perlakuan panas menurunkan nilai tekstur dari dinding sel buah dan sayuran. Proses *blanching* dapat menyebabkan hilangnya beberapa padatan terlarut karena rusaknya membran sel serta menurunkan rigiditas dan turgor dari jaringan dinding sel dan kekerasan dari ahan pangan. Proses *blanching* pada pengeringan irisan apel menghasilkan kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dengan tanpa *blanching*. Peningkatan waktu *blanching* berimplikasi pada menurunkan nilai kekerasan (Xiao et al., 2017; Wang et al., 2018).

Daun ubi kayu instan diharapkan memiliki warna hijau sebagaimana bentuk segarnya. Parameter warna daun ubi kayu instan diukur dengan *color reader* untuk mengukur intensitas L (kecerahan), a (warna merah-hijau) dan b (warna kuning-biru). Nilai positif pada parameter a menunjukan warna merah, nilai negatif menunjukkan warna hijau. Pada parameter b, nilai posifif menunjukkan warna kuning, dan nilai negatif menunjukkan warna biru.

Rerata nilai kecerahan daun ubi kayu instan sebelum rehidrasi berkisar antara 43,08-47,19 (Tabel 3). Kecerahan tertinggi terdapat pada perlakuan NaCl 1% yang dikombinasikan dengan waktu *blanching* 15 detik, terendah pada perlakuan $NaHCO_3$ 1% yang dikombinasikan dengan waktu *blanching* 15 detik. Tingginya tingkat kecerahan ini mengindikasikan efektivitas proses *blanching* untuk inaktivasi enzim penyebab *browning* yaitu enzim polipenol oksidase.

Hasil uji warna menunjukkan bahwa nilai a (merah-hijau) berkisar antara -0,85 sampai -4,52. Hal ini menunjukkan bahwa warna daun ubi kayu instan berwarna hijau. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan garam 1% yang dikombinasikan dengan *blanching* selama 15 detik, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan $NaHCO_3$ 1% yang dikombinasikan dengan *blanching* selama 15 detik. Nilai a (negatif) yang lebih tinggi menunjukkan bahwa intensitas warna hijau yang lebih tinggi. Dari hasil pengujian ini menunjukkan bahwa penggunaan garam terkonfirmasi mampu menghasilkan daun ubi kayu instan dengan intensitas warna hijau yang lebih tinggi.

Hasil pengujian warna menghasilkan nilai b (kuning-biru) berada pada rentang 5,00-8,36 dengan kecenderungan daun ubi kayu instan berwarna kekuningan. Nilai terendah terdapat pada penggunaan NaCl 1 % maupun $NaHCO_3$ 1% yang dikombinasikan dengan waktu *blanching* selama 15 detik, sedangkan nilai tertinggi pada penggunaan garam 2% yang dikombinasikan dengan *blanching* selama 15 detik.

Pengukuran warna juga dilakukan terhadap daun ubi kayu instan setelah direhidrasi dengan tujuan untuk mengukur perubahan warna produk akibat proses penyerapan partikel air. Daun ubi kayu instan diharapkan memiliki warna yang hijau cerah setelah direhidrasi. Nilai kecerahan (L) warna daun ubi kayu instan yang telah direhidrasi mengalami penurunan dari bentuk keringnya, yaitu menjadi berkisar antara 32,93-36,69. Hasil pengukuran menunjukkan produk hasil rehidrasi memiliki nilai a (nilai merah-hijau) berkisar antara -1,65—7,68, sedangkan nilai b (kuning-biru) berkisar antara 8,34-15,36. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan *blanching* berpengaruh terhadap warna daun ubi kayu instan setelah rehidrasi.

Jika dibandingkan dengan nilai sebelum rehidrasi, nilai kecerahan daun ubi kayu instan mengalami penurunan. Selain terdapat perlakuan yang menyebabkan peningkatan intensitas warna hijau, terdapat pula perlakuan yang menyebabkan penurunan intensitas warna hijau. Namun, perlakuan yang telah dilakukan cenderung meningkatkan intensitas warna kuning dari daun ubi kayu instan yang dihasilkan. Nilai kecerahan tertinggi terdapat pada perlakuan *blanching* tanpa penambahan garam selama 30 detik, sedangkan nilai terendah pada penggunaan $NaHCO_3$ 2%, dengan waktu *blanching* 15 detik.

Pada parameter warna hijau, penggunaan $NaHCO_3$ menghasilkan intensitas warna hijau yang paling rendah. Hal ini terjadi karena larutnya pigmen hijau ke dalam air saat rehidrasi pada perlakuan natrium bikarbonat. Intensitas warna hijau tertinggi terdapat pada kontrol perlakuan *blanching* 30 detik yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan garam 1% dengan *blanching* 15 detik, sedangkan untuk tingkat warna kuning pada kontrol perlakuan *blanching* 30 detik menghasilkan intensitas warna kuning tertinggi.

Warna hijau pada daun ubi kayu berasal kandungan klorofilnya. Selain klorofil, daun ubi kayu juga mengandung pigmen karotenoid. Kestabilan klorofil, dipengaruhi oleh panas, cahaya dan adanya oksigen. Pada jaringan tanaman,

degradasi klorofil dipengaruhi oleh pH (Koca *et al*., 2006; Ernaini *et al*., 2012). Studi yang dilakukan Meiliana *et al*. (2014) menyatakan bahwa klorofil serta beta karoten lebih stabil pada pH kondisi basa yaitu larutan NaCl yang memiliki pH 7,59 dibandingkan dengan pH rendah. Ernaini *et al*. (2012) melaporkan bahwa kondisi basa dapat diterapkan pada saat *blanching* sayuran untuk mencegah degradasi klorofil menjadi feofitin yang berwarna hijau kecoklatan. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan NaCl dapat mempertahankan intensitas hijau daun ubi kayu.

Hasil penilaian efektivitas perlakuan terhadap karakteristik produk daun ubi kayu instan ditunjukkan pada Tabel 4. Produk dengan karakteristik terbaik ditunjukkan pada perlakuan penambahan garam 1% pada saat *blanching*. Selanjutnya produk terbaik dan kontrol dianalisis kadar proksimatnya dan dibandingkan dengan kontrol. Pembandingan perlakuan terbaik daun ubi kayu instan dengan kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Kadar protein dan lemak hasil perlakuan terbaik tidak berbeda nyata dengan kontrol. Nilai kadar air pada produk hasil perlakuan lebih tinggi daripada kontrol. Partikel garam mampu menyerap dan menahan partikel air yang diuapkan selama pengeringan. Penambahan garam berkontribusi positif meningkatkan daya rehidrasi sehingga dihasilkan produk hasil perlakuan dengan daya rehidrasi lebih tinggi daripada kontrol.

Tabel 3. Rerata nilai warna L, a, dan b daun ubi kayu instan sebelum dan sesudah rehidrasi

Perlakuan	Warna sebelum rehidrasi			Warna sesudah rehidrasi		
	L	a	b	L	a	b
A	47,19^{a}	-4,52^{a}	5,00^{a}	36,40^{d}	-6,97^{ab}	13,84^{bc}
B	46,35^{a}	-3,69^{ab}	6,82^{ab}	35,30^{bcd}	-5,46^{bc}	12,35^{bc}
C	45,07^{a}	-4,51^{a}	8,36^{b}	36,69^{d}	-6,12^{abc}	12,57^{bc}
D	44,80^{a}	-3,61^{ab}	7,42^{b}	35,91^{cd}	-4,62^{c}	10,98^{ab}
E	43,08^{a}	-0,85^{c}	5,00^{a}	34,13^{abc}	-1,65^{d}	8,34^{a}
F	43,92^{a}	-2,21^{bc}	6,74^{ab}	33,72^{ab}	-1,94^{d}	8,56^{a}
G	43,92^{a}	-2,00^{bc}	6,32^{ab}	32,93^{a}	-2,46^{d}	10,68^{ab}
H	44,57^{a}	-1,72^{c}	7,04^{ab}	33,06^{a}	-1,74^{d}	8,92^{a}
I	43,52^{a}	-3,69^{ab}	6,50^{ab}	36,31^{c}	-5,51^{bc}	10,85^{ab}
J	43,33^{a}	-4,15^{a}	7,83^{b}	35,30^{bcd}	-7,68^{a}	15,36^{c}

Keterangan: nilai dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05)

Tabel 4. Penilaian efektivitas perlakuan untuk pemilihan perlakuan terbaik dari daun ubi kayu instan

Perlakuan	Kadar Air	Daya Rehidrasi	Tekstur/ Hardness	Warna Sebelum Rehidrasi			Warna Sesudah Rehidrasi			Indeks Efektivitas
	(%)	(%)	(N)	L	a	b	L	a	b	
A	0,01	0,10	0,00	0,15	0,15	0,06	0,15	0,13	0,05	0,78
B	0,00	0,08	0,02	0,12	0,11	0,03	0,10	0,09	0,04	0,59
C	0,01	0,05	0,05	0,07	0,14	0,00	0,16	0,11	0,04	0,63
D	0,00	0,04	0,08	0,06	0,11	0,02	0,12	0,07	0,02	0,53
E	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,06	0,05	0,00	0,00	0,17
F	0,03	0,13	0,01	0,03	0,05	0,03	0,03	0,01	0,00	0,33
G	0,02	0,09	0,03	0,03	0,05	0,04	0,00	0,02	0,02	0,30
H	0,03	0,07	0,03	0,05	0,03	0,03	0,01	0,00	0,01	0,25
I	0,07	0,00	0,04	0,02	0,11	0,04	0,14	0,09	0,02	0,53
J	0,08	0,01	0,03	0,01	0,13	0,01	0,10	0,15	0,06	0,59

Tabel 5. Uji pembandingan perlakuan terbaik daun ubi kayu instan dengan kontrol

Parameter	Perlakuan terbaik	Kontrol	Hasil uji t
Kadar lemak	5,17	5,26	tn
Kadar protein	36,68	37.41	tn
Kadar air	8.31	6.06	*
Kadar abu	8.56	-	
Daya rehidrasi	760	470.00	*
Warna sebelum rehidrasi			
L	47.19	43.53	*
a	-4.52	-3.69	tn
b	8.15	6.50	tn
Warna setelah rehidrasi:			
L	36,40	36,31	tn
a	-6,97	-5,51	tn
b	13,84	10,85	*

Larutan garam memiliki pH alkali. Adanya pH alkali akan mempercepat proses pelunakan jaringan. Jaringan yang lebih lunak akan memudahkan penyerapan air pada saat rehidrasi. Demikian halnya dengan parameter kecerahan produk dimana garam berkontribusi dapat mempertahankan tingkat kecerahan daun ubi kayu instan yang dihasilkan. Menurut Koca *et al*. (2006), warna yang lebih gelap terjadi karena proses degradasi klorofil menjadi feofitin. Penggunaan NaCl mampu meningkatkan pH pada saat *blanching* sehingga menurunkan degradasi klorofil.

KESIMPULAN

Perlakuan jenis bahan tambahan, konsentrasi dan lama *blanching* berpengaruh terhadap kadar air, daya rehidrasi, tekstur dan warna daun ubi kayu instan pada parameter a dan b sebelum rehidrasi dan L, a dan b setelah rehidrasi. Daun ubi kayu instan terbaik diperoleh dari perlakuan penggunaan NaCl 1%, dengan lama *blanching* 15 detik, dengan karakteristik sebagai berikut kadar air 8,15%, kadar lemak 5,17%, protein 36.68%, kadar abu 8,56%, warna L 47,19, a -4,52, b 5,00, daya rehidrasi 760% serta warna setelah rehidrasi L 36,40, a -6,97, b 13,84. Berdasarkan analisis kandungan gizi, produk terbaik tidak berbeda nyata dengan kontrol perlakuan pada parameter kadar lemak dan protein. Perbedaan nyata terdapat pada parameter kecerahan warna, daya rehidrasi dan nilai b setelah rehidrasi.

DAFTAR PUSTAKA

Adiandri, R.S., & Rahayu. E. 2014. Color and Rehydration Propertiesof Dried Carrot by Soaking Pretreatment. Proceedings of the *International Conference on Agricultural Postharvest Handling, and Processing (ICAPHP), Jakarta, November,* 19-21

Adiandri, R.S., Rahayu, E., & Rachmat, R. 2013. Efek pengeringan *infrared* terhadap perubahan mikrostruktur, sifat fisik, dan kapasitas rehidrasi bahan pangan. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 9(1):33-48

Asgar, A. & Musaddad, D. 2008 Pengaruh Media, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan terhadap Mutu Lobak Kering. *Jurnal Hortikultura*. 18(1):87-94.

Asgar, A. & Musaddad., D. 2006. Optimalisasi Cara, Suhu dan Lama Blansing sebelum Pengeringan Kubis. *Jurnal Hortikultura*. 16(4): 349-355.

Chavez, A. L., Bedoya, J. M., Sánchez, T., Iglesias, C., Ceballos, H. & Roca., W. 2000. Iron, carotene, and ascorbic acid in cassava roots and leaves. *Food and Nutrition Bulletin,* 21(4):410-413

Ernaini, Y., Supriadi, A. & Rinto. 2012. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Klorofil dan Senyawa Fitokimia Kiambing (*Salvinia molesta* Mitchell) dari Perairan Rawa. *Fishtech*. 1(1):1-13

Fellows. 2017. Food Processing Technology. Elsevier. DOI: 10.1016/B978-0-08-101907-8.00009-2

Figiel, A. & Michalska, A. 2017. Overall Quality of Fruits and Vegetables Products Affected by the Drying Processes with the Assistance of Vacuum-Microwaves. *International Journal of Molecular Sciences*. 18(1):1-18. DOI: 10.3390/ijms18010071

Histifarina, D., Musaddad, D. & Murtiningsih, E. 2004. Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu. *Jurnal Hortikultura*, 14(2):107-112.

Kaur, N. Aggarwal, P. & Rajput, H. 2018. Effect of Different Blanching Treatments on Physicochemical, Phytochemical Constituents of Cabinet Dried Broccoli. *Chemical Science Review and Letters*, 7(25):262-271

Koca, N., Karadeniz, F. & Burdurlu, H.S. 2006. Effect of pH on chlorophyll degradation and colour loss in blanched green peas. 2006. *Food Chemistry,* 100: 609-615

Kwarteng, J.O., Kori, F.K.K. & Akabanda, F. 2017. Effects of Blanching and Natural Convection Solar Drying on Quality Characteristics of Red Pepper (*Capsicum annuum L*.). *Hindawi International Journal of Food Science*. Article ID 4656814, 6 pages DOI : 10.1155/2017/4656814

Madalena., Heriyanto., Hastuti, S.P. & Limantara, L. 2007. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kandungan Pigmen serta Vitamin A Daun Singkong (Manihot esculenta Crantz) dan Daun Singkong Karet (Manihot glaziovii Muell. Arg). *Indonesian Journal of Chemistry,* 7(1):105-110.

Meiliana, Roekistiningsih & Sutjiati, E. 2014. Pengaruh Proses Pengolahan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Dengan Berbagai Perlakuan Terhadap Kadar β-Karoten *Indonesian Journal of Human Nutrition,* 1(1):23-34.

Mutiara, T. & Sadha, B. 2015. Potensi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Sebagai Bahan Pewarna Alami. *Prosiding Seminar Nasional P3JK 2015. P3JK Universitas Negeri Malang*. 148-160

Natabirwa, H., Mukiibi, J., Zziwa, E. & Kabirizii, J. 2016. Nutritional and physicochemical properties of stored solar-dried cowpea leafy vegetables. *Uganda Journal of Agricultural Sciences*, 17(1):1-11

Oresegun, A., Fagbenro, O.A. Ilona, P. & Bernard, E. 2016. Nutritional and anti-nutritional composition of cassava leaf protein concentrate from six cassava varieties for use in aqua feed. *Cogent Food & Agriculture* 2: 1147323. DOI: 10.1080/23311932.2016.1147323

Ravindran, G., & Ravindran, V. 1988. Changes in the nutritional composition of cassava (Manihot esculenta Crantz) leaves during maturity. *Food Chemistry,* 27:299-309.

Wang, H., Fu, Q., Chen,S., Zhi, H. & Xie, H. 2018. Effect of Hot-Water Blanching Pretreatment on Drying Characteristics and Product Qualities for the Novel Integrated Freeze-Drying of Apple Slices. *Hindawi Journal of Food Quality,* Article ID 1347513, 12 pages. DOI: 10.1155/2018/1347513

Wargiono, Richana, N. & Hidayat, A. 2002. Contribution of Cassava Leaves Used as a Vegetable to Improve Human Nutrition in Indonesia. Cassava research and Development in Asia: Exploring New Opportunities for an Ancient Crop. Proceedings of the Seventh Regional Workshop. CIAT. Hal.466-471.

Xiao, HW., Pan, Z., Deng, LZ., El-Mashad, HM., Yang, XH., Mujumdar, AS. , Gao, Z.J & Zhang, Q. 2017. Recent developments and trends in thermal blanching – A comprehensive review *Information Processing in Agriculture* 4(2):101–127