

PENGARUH KONSENTRASI KALSIMUM LAKTAT TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA *RICE PAPER* BERBAHAN BAKU BERAS IR 64

(The effect of Calcium Lactate Concentration on Physicochemical Characteristics of Rice Paper with IR-64 Rice as The Ingredient)

Theresia Rosita Sari^{ax}, Sutarjo Surjoseputro^a, Erni Setijawati^a

^aFakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

*Penulis korespondensi
Email: theresiarosita96@gmail.com

ABSTRACT

Rice paper is a kind of rice diversified food which is recognized in Asia. Rice paper take a shape of transparent thin layer with 0,1-0,2 mm thicknes, which can be served with any filling as a food primer wrapper. The general chracteristics of rice paper are have high elasticity and easily rehidrated so it can be rolled. This research use IR 64 rice type because this type of rice is easy to get in Indonesia with a cheap price and have 26,58% amylose content that can be use to making a rice paper. Based on the preliminary research, rice paper which made from rice only or with tapioca addition is easy to broke after being rehidrated and have low elasticity, so it is needed other ingredients like calcium lactate to fix this problems.. Calcium ion of ca-lactate will be binded each other with the rice starch so it forms matrix structure that will increase water binding so rehydration power and elasticity of rice paper will be increase. This research has a purpose to know the effect of calcium lactate concentration on physicochemical characteristics of rice paper t. This research use one factorial random group research plan with one factor for water content parameter, aw, rehidration power, stiffness and elongation. The factors that will be observed is calcium lactate concentration which composed of seven grade treatment which consist 0%(b/b); 0,5%(b/b); 1%(b/b); 1,5%(b/b); 2,0%(b/b); 2,5%(b/b); 3,0%(b/b) with four times repetition. The research's result shows that addition of calcium lactate concentration will effect the rice paper physiochemical characteristics. Increasing of calcium lactate concentration will decrease rice paper water content (11,89%-13,69%) and aw (0,68-0,71) also increase rehidration power 91,41%-112,61%). Calcium lactate concentration at 2,5% state will decrease rice paper's stiffness (31,294-555,08 N/m) and increase elongation of rice paper (11,282-35,957 mm).

Keywords: *rice paper, IR 64 rice, calcium lactate*

ABSTRAK

*Rice paper merupakan makanan hasil diversifikasi beras yang dikenal di Asia, berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 0,1-0,2 mm, berwarna putih transparan dan dapat disajikan dengan berbagai isian. Karakteristik *rice paper* secara umum adalah memiliki elastisitas tinggi dan mudah direhidrasi sehingga *rice paper* dapat digulung. Varietas beras yang digunakan pada penelitian adalah IR 64 karena memiliki kadar amilosa 26,58% yang dapat digunakan untuk membuat *rice paper*. Berdasarkan penelitian pendahuluan, *rice paper* yang dihasilkan dengan menggunakan beras saja maupun dengan penambahan tapioka memiliki karakteristik mudah hancur, daya rehidrasinya rendah dan kurang elastis, sehingga perlu ditambahkan kalsium laktat untuk memperbaiki karakteristik *rice paper*. Ion kalsium dari Ca-laktat akan berikatan dengan pati beras sehingga membentuk struktur matrix yang dapat meningkatkan pengikatan air sehingga daya rehidrasi serta elastisitas *rice paper* akan meningkat. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kalsium laktat terhadap sifat fisikokimia produk *rice paper*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 1 faktor untuk parameter kadar air, aw, daya rehidrasi, kekakuan dan *elongation*. Faktor yang diteliti adalah konsentrasi kalsium laktat yang terdiri atas tujuh taraf perlakuan yakni 0%(b/b); 0,5%(b/b); 1,0%(b/b); 1,5%(b/b); 2,0%(b/b); 2,5%(b/b); 3,0%(b/b), dengan empat kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi kalsium laktat memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia *rice paper*. Peningkatan konsentrasi kalsium*

laktat akan menurunkan kadar air (11,89%-13,69%) dan a_w (0,68-0,71) *rice paper* serta meningkatkan daya rehidrasinya (91,41%-112,61%). Konsentrasi kalsium laktat hingga 2,5% menurunkan kekakuan (31,294–555,08 N/m) dan meningkatkan *elongation* (11,282–35,957 mm) *rice paper*.

Kata kunci: *rice paper*, beras IR 64, kalsium laktat

PENDAHULUAN

Rice paper merupakan makanan hasil diversifikasi beras yang telah dikenal di Asia, berupa lembaran tipis berwarna putih transparan dengan ketebalan 0,1-0,2 mm yang biasa digunakan sebagai pembungkus primer makanan dan dapat disajikan dengan berbagai isian. Pembuatan *rice paper* secara umum menggunakan bahan baku beras, air dan garam yang kemudian dikukus dan dikeringkan dibawah sinar matahari (Hoyer, 2009). Adanya proses pengeringan dapat meningkatkan umur simpan *rice paper*, sehingga perlu dilakukan proses rehidrasi pada *rice paper* sebelum digunakan. Beras yang digunakan pada penelitian ini adalah beras IR 64 karena mudah dijumpai di Indonesia dengan harga yang terjangkau dan memiliki kadar amilosa sebesar 26,58% yang dapat digunakan dalam pembuatan *rice paper*. Berdasarkan penelitian pendahuluan dan penelitian yang dilakukan oleh Putriningsih (2017), *rice paper* yang terbuat dari beras saja maupun dengan penambahan tapioka masih memiliki daya rehidrasi yang rendah, mudah hancur dan kurang elastis. Pada penelitian ini ditambahkan kalsium laktat karena kalsium laktat merupakan bahan tambahan pangan yang dapat membantu pengikatan air serta tidak menimbulkan perubahan rasa atau *off flavor* pada produk. Kemampuan kalsium laktat untuk mengikat air dengan membentuk kompleks matriks antara kalsium dan pati diharapkan dapat memperbaiki karakteristik fisikokimia *rice paper*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

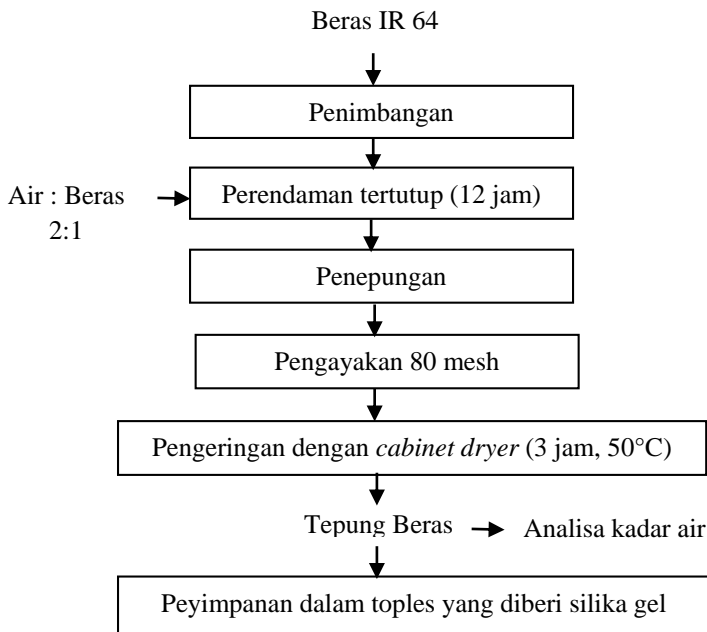
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras IR-64 yang diperoleh dari Bulog, air PDAM, kalsium laktat, tapioka dan AMDK Aquase yang diperoleh dari Swalayan di Surabaya.

Metode Pengolahan

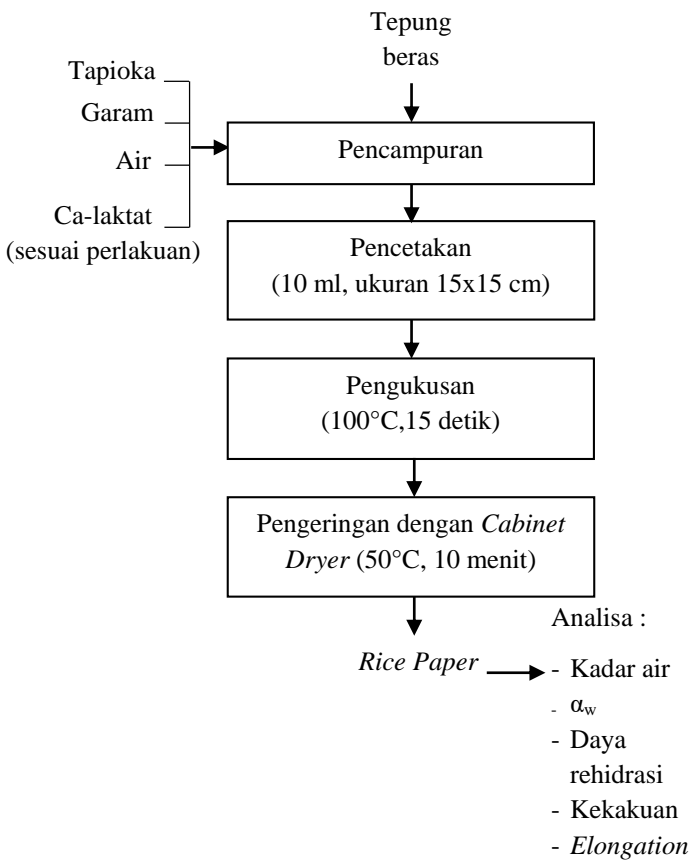
Penelitian ini menggunakan metode analisa data ANOVA untuk parameter kadar air, daya rehidrasi dan a_w serta model regresi untuk parameter kekakuan dan *elongation*. Model regresi dipilih sesuai dengan batas nilai $r > 0,8$. Pemilihan $r > 0,8$ dikarenakan semakin mendekati 1, sehingga semakin besar pula keandalan model yang digunakan. Rancangan ini terdiri dari satu faktor yaitu faktor penambahan konsentrasi kalsium laktat, yang terdiri dari tujuh level perlakuan 0 %; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5%; 3% massa total padatan (b/b). Pengulangan dilakukan sebanyak 4 tiga kali. Pembuatan tepung beras IR 64 dapat dilihat pada Gambar 1 dan pembuatan *rice paper* pada Gambar 2.

Metode Analisa

Analisa kadar air *rice paper* dilakukan dengan metode Thermogravimetri. Pengujian α_w menggunakan α_w meter yang mengacu pada AOAC. Pengujian daya rehidrasi dilakukan dengan menimbang berat *rice paper* sebelum dan sesudah direhidrasi.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Beras



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Rice Paper.

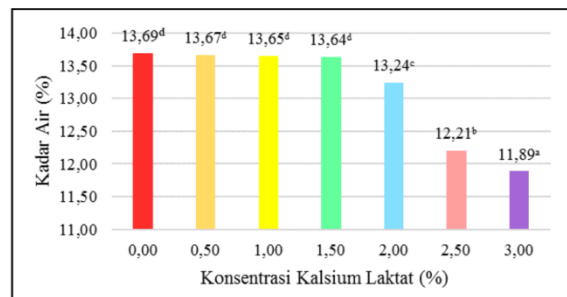
Sumber : Patthra and Metinee (2015) dengan modifikasi

Pengujian kekakuan dan *elongation* dilakukan di Unika Soegijapranata Semarang (Jl. Pawiyatan Luhur IV/ 1 Benda Duwur, Semarang) dengan menggunakan *texture analyzer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Pengujian kadar air *rice paper* dilakukan dengan metode termogravimetri. Prinsip metode termogravimetri yaitu menguapkan air bebas dan air terikat lemah yang ada dalam bahan dengan cara pemanasan di oven pada suhu 105°C, kemudian ditimbang sehingga mencapai berat konstan (Sudarmadji *et al.*, 2007). Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh kadar air *rice paper* berkisar antara 11,89%-13,69%. Histogram pengaruh penambahan konsentrasi kalsium laktat terhadap rerata kadar air *rice paper* dapat dilihat pada Gambar 3.



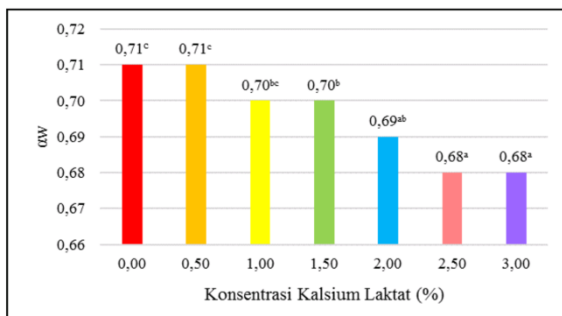
Gambar 3. Histogram Pengaruh Penambahan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Rerata Kadar Air Rice Paper.

Pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa penambahan kalsium laktat hingga 1,5% tidak memberikan beda nyata terhadap kadar air kontrol (0%). Kadar air *rice paper* semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi kalsium laktat yang ditambahkan. Penambahan kalsium laktat akan menyebabkan ion kalsium berikatan dengan pati. Adanya ikatan ionik yang terbentuk akan membantu menahan air dalam granula pati pada saat proses pengukusan (Pomeranz, 1991). Mekanisme pengikatan air oleh ion kalsium membentuk struktur matriks berongga. Dengan demikian, semakin meningkatnya konsentrasi kalsium laktat yang ditambahkan akan meningkatkan

penyerapan air, namun ikatan ionik yang terbentuk antara air dengan kompleks kalsium dan pati merupakan ikatan yang lemah. Air yang terikat lemah tersebut mudah teruapkan saat proses pengeringan. Hal tersebut menyebabkan terbentuknya ruang kosong/matriks berongga, sehingga kadar air *rice paper* semakin menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi kalsium laktat yang ditambahkan.

Aktivitas Air (aw)

Hasil pengujian terhadap aw *rice paper* dengan penambahan kalsium laktat yang didapatkan adalah sebesar 0,68-0,71 (Lampiran B.). Histogram pengaruh penambahan konsentrasi kalsium laktat terhadap aw *rice paper* dapat dilihat pada Gambar 4.

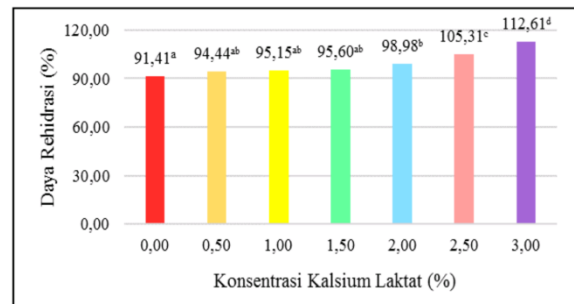


Gambar 4. Histogram Pengaruh Penambahan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Rerata Aktivitas Air *Rice Paper*.

Gambar 4. menunjukkan bahwa penambahan kalsium laktat diatas 2% akan menghasilkan aw *rice paper* yang berbeda nyata dengan kontrol. Semakin tinggi konsentrasi kalsium laktat yang ditambahkan akan menurunkan aktivitas air *rice paper*. Hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya ion Ca^{2+} pada *rice paper* akan meningkatkan jumlah air yang diikat oleh ikatan ionik kalsium dengan granula pati saat proses pengukusan, namun akan mudah teruapkan saat proses pengeringan. Dengan demikian jumlah air bebas yang ada dalam *rice paper* akan semakin menurun. Penurunan jumlah air bebas pada *rice paper* akan menyebabkan aw produk semakin rendah.

Daya Rehidrasi.

Pati yang terdapat dalam beras sebagai bahan baku *rice paper* memiliki gugus hidroksil dalam jumlah besar sehingga mampu menyerap air dalam jumlah besar. Daya serap air yang semakin tinggi akan meningkatkan daya rehidrasi bahan. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan daya rehidrasi *rice paper* berkisar antara 91,41% - 112,61%. Penambahan konsentrasi kalsium laktat hingga 1,5% tidak memberikan beda nyata terhadap kontrol, namun daya rehidrasi *rice paper* semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi kalsium laktat yang ditambahkan. Histogram pengaruh penambahan konsentrasi kalsium laktat terhadap daya rehidrasi *rice paper* seperti pada Gambar 5.



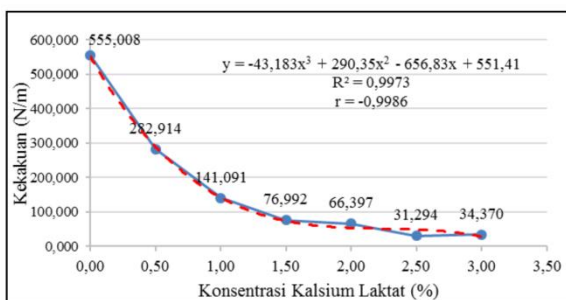
Gambar 5. Histogram Pengaruh Penambahan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Rerata Daya Rehidrasi *Rice Paper*

Ion Ca^{2+} akan diikat secara koordinatif oleh oksigen dari gugus karboksil dalam granula pati dan akan membentuk struktur *egg box*. Peningkatan konsentrasi kalsium laktat yang ditambahkan akan meningkatkan jumlah *egg box* yang terbentuk sehingga semakin banyak air yang dapat ditahan dalam granula pati dengan ikatan ionik pada saat proses pengukusan. Ikatan ionik yang terbentuk antara molekul air dan kalsium merupakan ikatan yang lemah sehingga air pada granula pati mudah menguap saat proses pengeringan dengan *cabinet dryer* dan menghasilkan ruang-ruang kosong atau matriks. Semakin banyaknya kalsium laktat yang ditambahkan akan meningkatkan jumlah matriks berpori pada *rice paper*,

sehingga daya rehidrasi *rice paper* akan semakin meningkat.

Kekakuan (*Stiffness*) Setelah Rehidrasi

Hasil pengujian kekakuan *rice paper* menggunakan *texture analyzer* berkisar antara 34,370 – 282,914 N/m tertera pada Lampiran B. Nilai yang semakin rendah menunjukkan bahwa nilai kekakuan *rice paper* semakin menurun karena dibutuhkan gaya yang semakin kecil untuk melakukan perubahan bentuk atau posisi *rice paper*. Berdasarkan hasil regresi pengujian kekakuan diperoleh persamaan $y = -43,183x^3 + 290,35x^2 - 656,83x + 551,41$ dengan nilai $R^2 = 0,9973$ yang menunjukkan perubahan kekakuan *rice paper* dipengaruhi 99,73% oleh kalsium laktat sedangkan sisanya yaitu 0,27% dipengaruhi oleh faktor lain yaitu kondisi penyimpanan *rice paper* sebelum diuji yaitu dalam plastik yang dilengkapi *silica gel* yang kurang terkontrol. Grafik hasil uji regresi untuk pengaruh penambahan kalsium laktat terhadap kekakuan *rice paper* pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pengaruh Penambahan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Rerata Kekakuan *Rice Paper* Setelah Rehidrasi

Nilai koefisien determinasi mendekati 1 yang berarti variabel independen yaitu nilai kekakuan memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen yaitu konsentrasi kalsium laktat. Nilai r sebesar $-0,9986$ menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kalsium laktat dan kekakuan *rice paper* memiliki hubungan yang erat namun berbanding terbalik karena nilai r mendekati -1 .

Gambar 6. menunjukkan bahwa penambahan kalsium laktat hingga 2,5% dapat menurunkan kekakuan namun

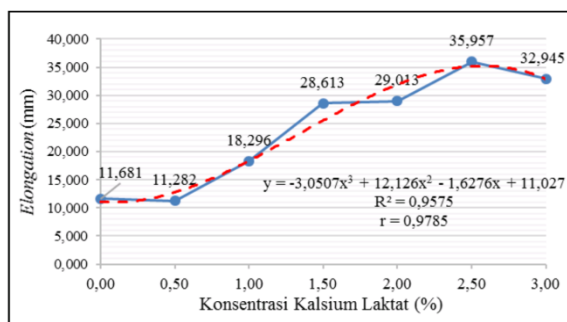
kekakuan *rice paper* kembali meningkat dengan penambahan kalsium laktat diatas 2,5%. Adanya penambahan ion kalsium akan meningkatkan jumlah air yang terikat dan memaksimalkan ruang/rongga yang terbentuk akibat adanya ikatan silang saat proses gelatinisasi. Tingkat gelatinisasi akan mempengaruhi kekakuan produk setelah proses pengeringan. Proses gelatinisasi yang optimal akan memberikan jarak antar ikatan yang terbentuk, sehingga produk yang dihasilkan memiliki kekakuan yang cukup rendah (Russo *et al.*, 2007). peningkatan konsentrasi ion kalsium diatas 2% akan meningkatkan kekakuan film yang dihasilkan (Voo *et al.*, 2016). Hal tersebut dapat terjadi karena peningkatan konsentrasi kalsium yang berlebihan menyebabkan terjadinya kompetisi pengikatan air antara ion kalsium dan pati. Jumlah kalsium yang semakin tinggi menyebabkan air lebih banyak terikat oleh gugus hidroksil dari pati. Kurangnya air yang terikat pada pati menyebabkan proses pembengkakan volume pati cenderung terhambat dan jarak antar molekul pati lebih berdekatan jika dibandingkan dengan pati yang tergelatinisasi sempurna. Jarak molekul pati yang berdekatan akan menyebabkan peningkatan kekakuan *rice paper* setelah proses pengeringan.

Elongation Setelah Rehidrasi

Hasil pengujian *elongation rice paper* pada penelitian ini berkisar antara 11,681 – 35,957 mm yang dapat dilihat pada Lampiran B. Grafik hasil pengujian *elongation rice paper* terdapat pada Gambar 7.

Elongation yang semakin besar menunjukkan bahwa pertambahan panjang *rice paper* saat ditarik juga semakin besar. Berdasarkan hasil regresi pengujian *elongation* diperoleh persamaan $y = -3,0507x^3 + 12,126x^2 - 1,6276x + 11,027$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9575 yang menunjukkan bahwa perubahan *elongation* dipengaruhi 95,75% oleh kalsium laktat yang ditambahkan pada *rice paper*. Nilai koefisien determinasi mendekati 1 menunjukkan variabel independen yaitu *elongation* memberikan hampir seluruh informasi yang dibutuhkan

untuk memprediksi variabel dependen yaitu konsentrasi kalsium laktat. Nilai r sebesar 0,9785 menunjukkan bahwa perlakuan peningkatan konsentrasi kalsium laktat yang ditambahkan memiliki hubungan yang erat terhadap *elongation rice paper*.



Gambar 7. Grafik Pengaruh Penambahan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Rerata *Elongation Rice Paper* Setelah Rehidrasi

Gambar 7 menunjukkan bahwa penambahan kalsium laktat di atas 0,5% hingga 2,5% akan meningkatkan *elongation rice paper*, namun *elongation* akan menurun kembali pada penambahan kalsium laktat lebih dari 2,5%. Adanya peningkatan jumlah kalsium yang ditambahkan akan meningkatkan *elongation* film hingga batas tertentu, dan kembali menurun saat jumlah kalsium yang ditambahkan semakin meningkat (Liling *et al.*, 2016). Ion kalsium akan meningkatkan jumlah air yang terikat dan memaksimalkan rongga atau ruang yang terbentuk akibat adanya ikatan silang saat proses gelatinisasi (Russo *et al.*, 2007). Air yang terikat lemah oleh kalsium akan menguap saat proses pengeringan sehingga meninggalkan ruang-ruang kosong yang dapat terisi air kembali pada proses rehidrasi. Konsentrasi kalsium yang semakin tinggi akan meningkatkan jumlah ikatan silang yang terbentuk sehingga kemampuan pengikatan air kembali saat proses rehidrasi juga semakin meningkat. Proses penyerapan air kembali akan mempengaruhi fleksibilitas dan elastisitas bahan (Asgar dan Musaddad, 2008). Hasil pengujian *elongation* didapatkan bahwa penambahan kalsium laktat sebesar 3% cenderung akan menurunkan

elongation rice paper. Hal ini dapat disebabkan karena peningkatan jumlah kalsium laktat yang ditambahkan melebihi konsentrasi tertentu cenderung mengakibatkan terjadinya kompetisi pengikatan air antara kalsium dan pati. Molekul air akan lebih mudah berikatan dengan ion kalsium dibandingkan dengan molekul pati. Oleh karena itu, air yang tersedia akan lebih banyak diikat oleh kalsium sehingga proses gelatinisasi pati tidak dapat terbentuk secara maksimal akibat pati kekurangan air. Gelatinisasi yang tidak maksimal akan berpengaruh pada struktur matriks *rice paper*. Matriks pati yang tidak terbentuk secara sempurna saat gelatinisasi akan menghambat proses pengikatan air kembali saat proses rehidrasi, sehingga *rice paper* yang dihasilkan menjadi kurang elastis dan *elongationnya* menurun. Oleh karena itu, penambahan kalsium laktat melebihi konsentrasi 3% pada *rice paper* berbahan baku beras IR 64 akan menurunkan *elongation rice paper*.

KESIMPULAN

Peningkatan konsentrasi kalsium laktat dalam pembuatan *rice paper* menurunkan kadar air (11,89%-13,69%), α_w (0,68-0,71) dan meningkatkan daya rehidrasi (91,41%-112,61%). Penambahan kalsium laktat hingga konsentrasi 2,5% akan menurunkan kekakuan dan meningkatkan *elongation rice paper*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asgar, A. dan D. Musaddad. 2008. Pengaruh Media, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan terhadap Mutu Lobak Kering, *J. Hort.* 18(1): 87-94.
- Hoyer, D. 2009. *Culinary Vietnam*. China: Gibbs Smith.
- Liling, G., Z. Di, X. Jiachao, G. Xin, F. Xiaoting and Z. Qing. 2016. Effect of Ionic Crosslinking on Physical and Mechanical Properties of Alginate Mulching Films, *Carbohydrate Polymers*. (136): 250-265.
- Phattra B. and Metinee M. 2015. Effects of Natural Fermentation on The Rice Slurry Properties Related to Rice

- Paper Production, *Journal of Food Science and Agricultural Technology*. 1(1): 22-25.
- Pomeranz, Y. 1991. *Functional Properties of Food Components Second Edition*. New York: Academia Press, Inc.
- Putriningsih, A.A. 2017. Pengaruh Konsentrasi Tapioka pada Beras varietas Mentik (*Oryza sativa L.* var. Mentik) Terhadap Sifat Fisikokimia *Rice Paper*, *Skripsi S-1*. Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Sofiah, V.I. 2017. Pengaruh Konsentrasi Kalsium Laktat Terhadap Sifat Fisikokimia *Rice Paper* Berbahan Baku Beras Mentik Wangi (*Oryza sativa L.* var. Mentik), *Skripsi S-1*. Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Liberty.
- Voo, W.P., C.W. Ooia, A. Islam, B.T. Teya and E.S. Chana. 2016. Calcium Alginate Hydrogel Beads with High Stiffness and Extended Dissolution Behaviour, *European Polymer Journal*. (75): 343-353.