

## KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA RICE PAPER DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG PEKTIN ALBEDO SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)

*Physicochemical Characteristic of Rice Paper with Watermelon Albedo Pectin Flour Substitution (*Citrullus lanatus*)*

Ratih Tiara Dewi<sup>1)</sup>, Fitria Syehrin Nabila<sup>1)</sup>, Rafida Cahyaningrum<sup>1)</sup>, Nur Aini<sup>1,2)\*</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

<sup>2)</sup>Pusat Studi Teknologi dan Manajemen Produk Halal Berbasis Sumberdaya Lokal  
Jalan Dr. Soeparno Karangwangkal Purwokerto, Jawa Tengah, 53123, Indonesia

\*Korespondensi Penulis: nur.aini@unsoed.ac.id

### ABSTRACT

*Edible rice paper is used for making fresh summer rolls (salad rolls) or fried spring rolls in Vietnamese cuisine, where the rice paper is called bánh tráng or bánh đa nem. Ingredients of the food rice paper include white rice flour, tapioca flour, salt, and water. However, in this study, watermelon albedo pectin flour was added to the formulation. The purpose of this study was to determine the concentration of pectin flour and the effect of watermelon albedo pectin addition on the physicochemical characteristics of rice paper. The addition of pectin flour can produce a product that is elastic, not easily torn, and translucent. The research method used a completely randomized design (CRD) with the research factor being the concentration of watermelon albedo pectin flour which consisted of 6 experimental levels and 4 replications. The concentrations of pectin used were 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%, and 1.5%. Data were analyzed using ANOVA (analysis of variance) and continued with Duncan multiple range tests (DMRT) at the level of 5%. The variables tested were water content, water activity, and rehydration power. Based on the results of this study the addition of watermelon albedo pectin flour on rice paper as much as 1.25% was the best treatment, this was because the water content produced about 11.38%, and the rehydration power about 233.27%. There was an increase in water content and water activity, but a decrease in rehydration power, however, the water content test showed that the pectin concentration had no significant effect on the physicochemical characteristics of rice paper. So that the concentration of watermelon albedo pectin only affects the water activity and rehydration power of rice paper.*

**Keywords:** pectin, rice paper, watermelon albedo

### PENDAHULUAN

*Rice paper* merupakan produk makanan berasal dari Vietnam yang berbentuk lembaran tipis dan bersifat *translucent*. *Rice paper* dapat digunakan untuk membungkus atau melapisi makanan seperti buah-buahan dan sayuran, serta dapat dikonsumsi secara langsung. *Rice paper* memiliki fungsi yang hampir

sama dengan kulit lumpia, hanya saja pada bahan pembuatan dan sifat sensorisnya tidak sama. *Rice paper* berbahan dasar beras, sedangkan kulit lumpia berbahan dasar tepung terigu. Selain itu *rice paper* memiliki sifat sensoris yang *translucent* dan elastis, sedangkan kulit lumpia memiliki warna putih dan tidak elastis.

Pengetahuan masyarakat di Indonesia mengenai *rice paper* sangat kurang, bahkan pengertian dan bentuk *rice paper* sekalipun sangat kurang dimengerti oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan masyarakat di Indonesia jarang sekali menggunakan *rice paper* sebagai pembungkus makanan. Padahal Indonesia merupakan penghasil beras terbesar ke-3 di dunia pada tahun 2020. Hingga saat ini produksi beras di Indonesia sebesar 54,65 juta ton sehingga angka tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara peringkat 3 produksi beras dunia (*Food and Agriculture Organization*, 2021).

Umumnya bahan yang digunakan dalam pembuatan *rice paper* adalah tepung beras dan tepung tapioka. *Rice paper* seperti halnya *mie* memerlukan tepung dengan *swelling power* terbatas, viskositas maksimum yang tinggi, dan cepat mengalami retrogradasi (*Chayapham et al.*, 2008). Karakteristik fisik *rice paper* yang diinginkan adalah memiliki kenampakan yang *translucent*, elastis, mudah dilipat, tidak mudah sobek, berbentuk lembaran tipis, memiliki ketebalan 0,1-0,2 mm, dan berwarna putih transparan (*Sari et al.*, 2020). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan *Putriningsih et al.* (2018), dalam pembuatan *rice paper* dengan bahan beras mentik saja menghasilkan *rice paper* yang kurang elastis sehingga ketika digunakan tekstur *rice paper* menjadi keras dan mudah sobek. Tekstur *rice paper* dapat diperbaiki menjadi tidak mudah sobek dengan penambahan bahan pemlastis, diantaranya yaitu pektin.

Pektin dapat diperoleh dari kulit dan buah-buahan misalnya dari kulit jeruk dan buah nangka (*Injiluddin et al.*, 2015). Beberapa kulit buah memiliki kadar pektin

tinggi, tetapi belum dimanfaatkan dengan baik termasuk diantaranya dari albedo atau kulit bagian dalam buah semangka. Bagian albedo (mesokarp) semangka merupakan bagian kulit buah paling tebal dan berwarna putih mengandung pektin yang potensial sebesar 46,72% (*Hidayah et al.*, 2020). Selama ini bagian kulit buah semangka belum bisa dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat karena kurangnya pengetahuan masyarakat akan cara pengolahan dan pemanfaatannya.

Albedo atau kulit bagian dalam semangka merupakan salah satu limbah buah semangka yang sampai saat ini jarang sekali digunakan bahkan sama sekali tidak digunakan secara maksimal. Sebagai bahan pangan, albedo semangka sangat jarang dikonsumsi dikarenakan rasanya yang cenderung asam. Albedo semangka memiliki kandungan pektin yang cukup tinggi yaitu sebesar 21,03%. Pektin merupakan suatu komponen serat yang berada pada lapisan lamela tengah dan dinding sel primer tumbuhan yang mampu mengubah sifat fungsional produk pangan seperti pembentukan gel, pengental, dan pengemulsi (*Bachtiar et al.*, 2017). Adanya penambahan pektin pada formulasi *rice paper* dapat memengaruhi struktur dan karakteristik fisikokimia *rice paper*. Oleh karena itu, perlu dipelajari konsentrasi yang tepat penambahan albedo semangka untuk menghasilkan *rice paper* dengan kualitas terbaik.

Berdasarkan penjelasan mengenai *rice paper* dan albedo semangka di atas, pada penelitian ini akan dilakukan pengujian karakteristik fisikokimia *rice paper* dengan substitusi tepung pektin albedo semangka (*Citrullus lanatus*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

mengetahui pengaruh substitusi tepung pektin albedo semangka pada adonan tepung beras dan tepung tapioka terhadap karakteristik fisikokimia *rice paper* dan mengetahui konsentrasi terbaik tepung pektin albedo semangka yang akan disubstitusi terhadap karakteristik fisikokimia *rice paper*. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk optimalisasi pangan lokal menjadi bahan tambahan pangan atau sebagai produk fungsional yang memiliki daya nilai tinggi, meningkatkan keanekaragaman pangan nasional serta baik untuk kesehatan tubuh, dan untuk menghasilkan produk dengan nilai guna, nilai ekonomi, nilai fungsional tinggi yang dapat diaplikasikan oleh petani semangka dan juga industri pangan supaya dapat diproduksi secara komersial.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan *rice paper* diantaranya adalah blender, kompor, pengaduk, baskom, nampan, loyang, solet, kasa, kain saten, pengaduk, sendok, panci, sarung tangan, dan plastik PP. Alat untuk ekstraksi pektin albedo semangka meliputi kondensor, termometer, labu leher tiga, motor, pemanas, mantel, statif dan klem, timbangan digital, gelas ukur plastik, ayakan 60 mesh, gelas ukur 100 mL, *cabinet dryer*, tali. Alat untuk analisis yaitu timbangan analitik,  $a_w$  meter, oven, desikator, gelas *beaker*, pipet tetes, pipet volume, spatula, gelas arloji, erlenmeyer, buret, corong, pH meter.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *rice paper* adalah beras mentik (wangi) yang dibeli di Rita *Supermall*

Purwokerto, tepung tapioka (merk Rose Brand), garam, air, tepung pektin albedo semangka. Bahan yang digunakan untuk ekstraksi pektin dan analisis adalah akuades, aseton, etanol 96%, NaOH 0,1 N dan 0,25 N; HCl 0,0025 N; NaCl, indikator *phenolphthalein* (pp), *brhomthimol blue* (BTB), kertas saring, kain saring, aluminium foil, dan bahan-bahan untuk analisis lainnya.

### Tahapan Penelitian

#### *Pembuatan Ekstrak Pektin Albedo Semangka (Triandini et al., 2014)*

Ekstraksi pektin albedo semangka dilakukan dengan metode maserasi. Albedo semangka dipisahkan dari kulit dan buah semangka, lalu dicuci bersih kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 3-4 hari. Setelah kering, albedo diblender dan diayak sampai lolos ukuran ayakan 60 mesh. Albedo yang telah diblender, lalu ditimbang 20 g dan dimasukkan ke dalam labu leher tiga. Kemudian ditambahkan larutan asam HCl dengan pH 2,6 sebanyak 500 mL diekstraksi hingga mencapai suhu 80°C selama 90 menit. Bahan hasil ekstraksi disaring dengan kain, filtrat ditambahkan dengan (aseton dan alkohol) perbandingan 1:1 kemudian didiamkan selama 12 jam dan ditutup dengan aluminium foil. Setelah itu, dilakukan penyaringan hasil endapan menggunakan kertas saring. Pektin asam ditambah dengan (aseton dan alkohol) diaduk kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring selama berulang-ulang sampai didapatkan pektin yang tidak bereaksi dengan asam lagi. Pektin basa yang dihasilkan dikeringkan pada suhu 30-40°C sampai beratnya konstan.

### Formulasi Pembuatan Rice Paper

Pada pembuatan *rice paper* digunakan formulasi dengan bahan baku beras mentik dan tepung beras. Formulasi tepung beras yang berpacu pada penelitian Sari *et al.* (2020) dengan perbandingan air:beras yaitu 2:1 kemudian dilakukan perendaman selama 12 jam, setelah itu dilakukan penepungan, pengayakan dan pengeringan sehingga menghasilkan tepung beras. Tepung beras yang dihasilkan kemudian ditambahkan tepung tapioka, garam, dan air sehingga menghasilkan *rice paper* dengan kualitas sensoris yang kurang baik yaitu memiliki warna yang keruh dan juga kaku. Pada formulasi dengan menggunakan beras mentik yang berpacu pada penelitian Putriningsih *et al.* (2018) menghasilkan produk *rice paper* dengan karakteristik yang cukup baik yaitu *translucent* dan tidak terlalu kaku. Penggunaan beras mentik sebagai bahan baku *rice paper* merupakan formulasi terbaik yang menghasilkan karakteristik fisikokimia yang cukup baik.

### Pembuatan Rice Paper Substitusi Tepung Pektin Albedo Semangka (Putriningsih *et al.*, 2018)

Pembuatan *rice paper* diawali dari perendaman beras varietas mentik selama 12 jam dengan rasio air:beras = 2:1. Beras dihaluskan dengan menggunakan *blender* dengan ditambahkan air hingga menjadi bubur beras, kemudian ditambahkan 150 g tepung tapioka, 1% garam, dan diaduk. Adonan *rice paper* ditambahkan tepung pektin albedo semangka dengan konsentrasi 0,25%; 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; dan 1,5% kemudian diaduk kembali hingga homogen. Setelah itu,

dilakukan penuangan adonan pada kain saring atau loyang dan dilakukan pengukusan pada suhu 100°C selama 30 detik, lalu dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 40°C.

### Rancangan Percobaan

Metode percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 (satu) faktor penelitian yaitu konsentrasi tepung pektin albedo semangka (*Citrullus lanatus*), meliputi 0,25%; 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; dan 1,5% dan dilakukan 4 (empat) kali pengulangan. Oleh karena itu, diperoleh 24 unit percobaan. Data yang diperoleh dari pengujian karakteristik fisik dan kimia dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA (*analysis of varians*) pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Apabila hasil pengujian berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan multiple range test* (DMRT) pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

### Metode Analisis

#### Uji Kadar Air

Pengujian kadar air pada *rice paper* menggunakan metode termogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 1997). Sampel yang berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1-2 g di dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam. Selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Sampel dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit dan didinginkan kembali di dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini dilakukan secara berulang sampai dihasilkan berat yang konstan. Uji

kadar air pada bahan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\% bb)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\% bk)} = \frac{B-C}{C-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan (g)

B = berat cawan + sampel sebelum dikeringkan (g)

C = berat cawan + sampel setelah dikeringkan (g)

*Uji Aktivitas Air ( $a_w$ )*

Menurut AOAC (1984), uji aktivitas air ( $a_w$ ) merupakan uji perbandingan antara tekanan uap larutan dengan tekanan uap solven murni pada temperatur yang sama. Pada pengujian aktivitas air dapat digunakan rumus dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas air } (a_w) = \frac{P}{P_0} = \frac{ERH}{100}$$

$a_w$  = aktivitas air

P = kelembapan tekanan uap parsial dalam bahan

$P_0$  = tekanan jenuh uap murni

ERH = ekuilibrium kelembapan relatif

*Uji Daya Rehidrasi*

Uji daya serap air atau daya rehidrasi dapat dilakukan dengan menghancurkan sampel dengan menggunakan mortar. Kemudian sampel yang sudah dihancurkan ditimbang sebanyak 0,5 g (BSA) dan disuspensikan dalam 5 mL akuades. Setelah itu suspensi dicampur dengan menggunakan vortex selama 30 detik kemudian didiamkan selama 30 menit. Suspensi tersebut disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Cairan supernatan dipisahkan dan

endapan yang terbentuk ditimbang (BSAk) (Ganjyal *et al.*, 2006). Daya rehidrasi dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

Daya rehidrasi (%)

$$= \frac{(BSAk-BSA)}{\text{berat sampel (basis kering)}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Formulasi Rice Paper dengan Substitusi Tepung Albedo Semangka

*Rice paper* biasanya dibuat dengan menggunakan bahan tepung beras yang dibuat sendiri, tepung beras dalam pembuatan *rice paper* berperan sebagai bahan pengikat, juga berfungsi sebagai pengental dan pembuat adonan menjadi elastis karena dalam pati beras mengandung 2 komponen yaitu amilosa dan amilopektin (Pratiwi *et al.*, 2017). Penambahan tepung tapioka dapat berperan sebagai pengental, pengenyal, dan memiliki kemampuan mengembang yang tinggi dibanding dengan jenis tepung lainnya. Hal tersebut dikarenakan tepung tapioka mengandung amilosa 17% dan amilopektin 83% dengan ukuran granula 3-3,5 $\mu$  sehingga proses penyerapan air selama pemasakan juga meningkat (Utomo *et al.*, 2013). Amilosa pada tepung tapioka merupakan polimer berantai lurus yang berperan penting dalam pembentukan gel yang kuat dan amilopektin dengan polimer berantai cabang dapat memengaruhi kekentalan dan stabilitas adhesi serta dapat meningkatkan pengikatan adhesi pada permukaan bahan (Jayanti *et al.*, 2017). Menurut Utami & Ramdani (2020), tepung tapioka sering digunakan dalam industri makanan. Kandungan amilosa pada tepung tapioka berkontribusi terhadap

karakteristik gel karena kehadiran amilosa berpengaruh terhadap pembentukan gel. Struktur amilosa memungkinkan terjadinya pembentukan ikatan hidrogen antar molekul glukosa penyusunnya dan selama pemanasan amilosa dapat membentuk jaringan tiga dimensi yang dapat memerangkap air sehingga dihasilkan gel yang kuat. Pada penelitian ini digunakan beras varietas mentik dan juga tepung pektin albedo semangka dalam proses pembuatannya.



**Gambar 1.** Kenampakan *rice paper* formulasi beras mentik (a) dan formulasi tepung beras (b)

Hasil yang didapatkan dengan menggunakan beras mentik pada formulasi pembuatan *rice paper* menunjukkan sifat fisik yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan tepung beras (**Gambar 1**). Meskipun dalam kedua formulasi tersebut tetap digunakan tepung tapioka, akan tetapi karakteristik fisik pada formulasi beras mentik menghasilkan *rice paper* dengan kenampakan lebih *translucent* dibandingkan dengan *rice paper* yang dihasilkan dari formulasi tepung beras. Penggunaan beras mentik pada formulasi pembuatan *rice paper* ini berkaitan dengan kandungan amilosa dan amilopektin pada beras. Kandungan amilopektin yang cukup tinggi dapat memengaruhi karakteristik *rice paper* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan pada proses gelatinisasi pati terjadi perubahan struktur pati menjadi

merenggang sehingga menghasilkan kenampakan yang *translucent* dan tidak kaku (Imanningsih, 2012). Beras mentik merupakan beras yang memiliki kandungan amilosa yang rendah yaitu sekitar 16,80% (Yulianto, 2017), sedangkan tepung berasnya memiliki kadar amilosa sekitar 22% dan 78% amilopektin (Wanita & Wisnu, 2013). Dengan demikian, penggunaan beras mentik ini dapat memperbaiki karakteristik produk *rice paper*.

### Ekstraksi Pektin Albedo Semangka

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi pektin dengan menggunakan metode ekstraksi asam (Aslamiah *et al.*, 2014; Nurhayati *et al.*, 2013) dan metode *refluks* (Riferty *et al.*, 2017). Pada proses ekstraksi pektin sebanyak 20 g tepung albedo semangka menghasilkan pektin sebanyak 2,1 g pada ulangan pertama dan 3,9 g pada ulangan ke-2 sehingga pektin yang dihasilkan sekitar 10-20%. Perlakuan ekstraksi pektin dengan menggunakan pelarut asam (HCl) dapat menghasilkan pektin yang lebih banyak, selain itu suhu temperatur yang cukup tinggi akan menghasilkan pektin sebanyak 11,26% (Aslamiah *et al.*, 2014).

### Aplikasi Pektin Pada Produk *Rice Paper*

Pada proses aplikasi tepung pektin pada *rice paper* dilakukan dengan 5 taraf percobaan yaitu 0,25%; 5%; 0,75%; 1%; dan 1,25%. Pada saat ini percobaan aplikasi pektin yang sudah dilakukan adalah pada konsentrasi 1%. Dimana berdasarkan analisis dari kenampakannya menghasilkan *rice paper* berwarna *translucent*, sedikit agak kuning, dan sedikit elastis dibandingkan dengan *rice*

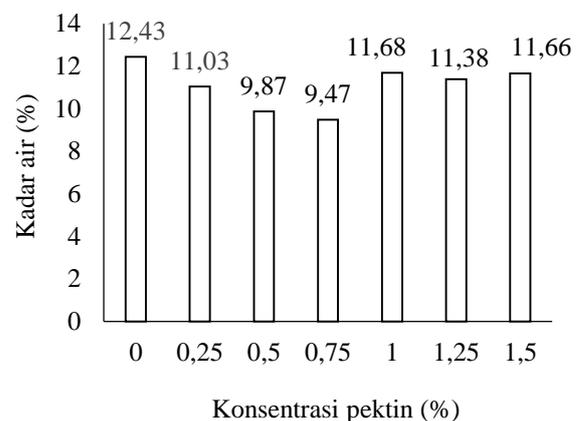
*paper* dengan formulasi tanpa tepung pektin. Aplikasi tepung pektin pada *rice paper* ini berpacu pada penelitian yang dilakukan Yulistiani *et al.* (2019), sedangkan untuk pembuatan *rice paper* berpacu pada penelitian Putriningsih *et al.* (2018).

### Kadar Air Rice Paper Substitusi Tepung Albedo Semangka (*Citrullus lanatus*)

Kandungan air dalam bahan pangan memiliki peranan yang sangat penting karena dapat menentukan *acceptability*, kesegaran, dan sangat berpengaruh pada masa simpan bahan pangan karena air dapat memengaruhi beberapa sifat fisik antara lain tekstur, kenampakan, dan cita rasa makanan (Musfiroh *et al.*, 2009). Ikhwal *et al.* (2014) melaporkan bahwa pada pembuatan selai nanas lembaran, penambahan pektin dengan konsentrasi 0,25-1% mampu meningkatkan kadar air selai lembaran nanas yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan gel pektin merupakan sistem seperti spon yang diisi oleh air sehingga semakin banyak pektin maka semakin besar air yang diikat oleh pektin. Sesuai dengan pernyataan Estiasih & Ahmadi (2009) bahwa gel pektin berfungsi mengikat air. Pektin merupakan sistem seperti spon yang diisi oleh air. Rantai molekul pektin membentuk jaringan tiga dimensi di mana gula, air, dan padatan terlarut yang lain diikat.

**Gambar 2** menunjukkan bahwa penambahan pektin albedo semangka dapat menghasilkan kadar air *rice paper* yang lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol. Akan tetapi, dapat dilihat berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi pektin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air

*rice paper*. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan daya ikatan ionik yang semakin kuat sehingga kadar air pada bahan semakin rendah. Penambahan tepung pektin albedo semangka tidak terlalu berpengaruh secara signifikan terhadap kadar air *rice paper*. Hal ini dikarenakan kadar air yang dihasilkan masih berkisar 11-13%. Hanya saja, pada perlakuan 0,5% dan 0,75% memiliki kadar air di bawah 10% sehingga produk dengan kadar air lebih rendah tidak mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme atau senyawa lainnya.



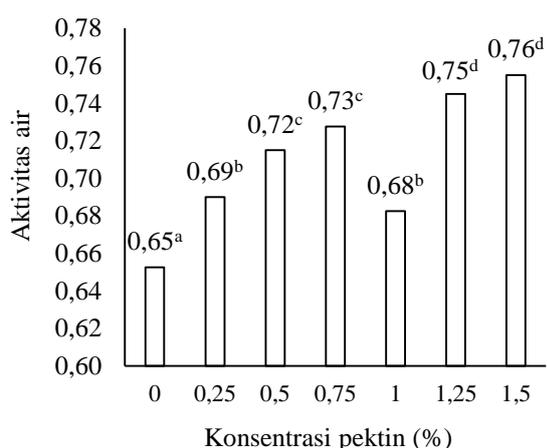
**Gambar 2.** Kadar air *rice paper* dengan penambahan pektin albedo semangka pada konsentrasi yang berbeda

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Putriningsih *et al.* (2018), dapat diketahui bahwa penambahan tepung tapioka pada konsentrasi 1,25% dengan suhu pengeringan 40°C pada formulasi *rice paper* berpengaruh nyata terhadap kadar air *rice paper*. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi tapioka pada bahan, semakin banyak pula air yang terperangkap pada *rice paper* yang menyebabkan air bebas dan air terikat menjadi lemah. Akibatnya semakin tinggi

penambahan tapioka, maka semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam *rice paper* yaitu sebanyak 14,85%.

### Aktivitas Air Rice Paper Substitusi Tepung Albedo Semangka (*Citrullus lanatus*)

Aktivitas air ( $a_w$ ) menggambarkan derajat aktivitas air dalam bahan pangan, baik kimia dan biologis. Aktivitas air sangat erat kaitannya dengan kadar air dalam bahan terhadap daya simpan (Belitz *et al.*, 2009). Tinggi rendahnya nilai aktivitas air akan memengaruhi waktu simpan dan kualitas dari bahan makanan. Range nilai aktivitas air yaitu 0-1. Semakin besar nilai aktivitas air maka semakin kecil daya tahan bahan makanan begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai aktivitas air maka semakin lama daya simpan bahan makanan tersebut. Kandungan air dalam bahan makanan memengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya.



**Gambar 3.** Aktivitas air *rice paper* dengan penambahan pektin albedo semangka pada konsentrasi yang berbeda

**Gambar 3** menunjukkan bahwa penambahan pektin albedo semangka dapat menghasilkan aktivitas air lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Hal ini terjadi karena kemampuan kapasitas pengikatan air komponen penyusun yang ada. Jadi meskipun matriks yang terbentuk masih cukup kuat untuk menahan regangan tapi gugus hidrofilik yang ada mulai menunjukkan kejenuhan untuk mengikat air lebih banyak. Berdasarkan hasil penelitian Mali *et al.* (2005), pada film tapioka menunjukkan bahwa pada  $a_w$  yang lebih besar dari 0,58 tidak terjadi perbedaan nyata pada jumlah air yang diserap karena sudah terjadi kejenuhan.

Verawaty (2008) menyatakan bahwa peristiwa sineresis merupakan masalah yang umum terjadi pada beberapa jenis hidrokoloid yang diaplikasikan dalam produk pangan. Sineresis adalah peristiwa keluarnya air dari dalam gel. Saat terjadi proses pembentukan gel, ikatan-ikatan silang membentuk bangunan tiga dimensi yang kontinu sehingga molekul pelarut akan terjebak di dalamnya. Kemudian terjadi imobilisasi molekul pelarut dan terbentuk struktur yang kaku dan tegar yang tahan terhadap gaya maupun tekanan tertentu. Menurut Niir Project Consultasy Service (2013), peristiwa sineresis dapat terjadi pada proses pembentukan gel pektin.

Peningkatan aktivitas air pada *rice paper* dapat dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung pada *rice paper*. Semakin tinggi kandungan air menunjukkan semakin tinggi pula kandungan air bebas di dalamnya. Pada pengujian dengan cara thermogravimetri, kadar air ditentukan berdasarkan banyaknya air yang teruapkan sampai sampel memiliki berat konstan.

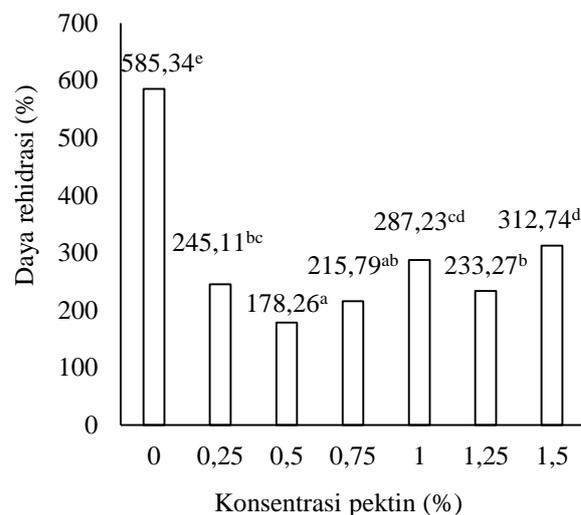
Semakin tinggi kadar air menunjukkan semakin banyaknya air yang teruapkan pada proses pengeringan, air yang dapat diuapkan termasuk dalam golongan air bebas yang tidak terikat secara kuat (Praseptianga *et al.*, 2016).

Pada pengujian aktivitas air yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2020) menjelaskan bahwa penambahan kalsium laktat sebanyak 2% menunjukkan aktivitas air yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Semakin tinggi penambahan asam laktat menunjukkan semakin menurun aktivitas air *rice paper*. Hal ini dikarenakan pada saat proses pengukusan *rice paper* ion  $Ca^{2+}$  dapat meningkatkan jumlah air yang diikat oleh ikatan ionik kalsium dengan granula pati saat proses pengukusan. Penurunan aktivitas air pada *rice paper* juga dipengaruhi adanya penurunan kadar air.

Berdasarkan hasil analisis aktivitas air yang dilakukan oleh Putriningsih *et al.* (2018), penambahan tepung tapioka berpengaruh terhadap aktivitas air *rice paper* dan diketahui bahwa  $a_w$  yang dihasilkan sekitar  $>0,86$  sehingga dapat dikatakan aman terdapat pada makanan dan aman untuk dikonsumsi, sedangkan pada  $a_w$  0,65 dapat menyebabkan kerusakan pada produk dikarenakan produk akan terkontaminasi oleh bakteri dan kapang yang tumbuh. Pada penelitian ini dihasilkan *rice paper* dengan kadar  $a_w$  0,54–0,68 dan kadar air yang tinggi sehingga rentan sekali mengalami kerusakan. *Rice paper* dapat memiliki umur simpan yang panjang dengan menggunakan pengemasan dan penyimpanan yang baik sehingga dapat mempertahankan kualitas dari *rice paper*.

### Daya Rehidrasi Rice Paper Substitusi Tepung Albedo Semangka (*Citrullus lanatus*)

Daya rehidrasi adalah proses penyerapan air ke dalam bahan kering yang sebelumnya telah mengalami gelatinisasi (Putriningsih *et al.*, 2018). Daya rehidrasi *rice paper* berkaitan dengan proses gelatinisasi yang terjadi pada saat pengukusan *rice paper*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Tao *et al.* (2019), kandungan amilosa pada beras berpengaruh terhadap proses gelatinisasi *rice paper*.



**Gambar 4.** Daya rehidrasi *rice paper* dengan penambahan pektin albedo semangka pada konsentrasi yang berbeda

**Gambar 4** menunjukkan bahwa penambahan pektin albedo semangka menghasilkan *rice paper* dengan daya rehidrasi lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol. Rendahnya daya rehidrasi dikarenakan pektin mampu memperbaiki tekstur atau karakteristik *rice paper* sehingga *rice paper* yang dihasilkan menjadi lebih kokoh dan tidak mudah sobek (Putriningsih *et al.*, 2018). *Rice*

*paper* perlakuan kontrol memiliki daya rehidrasi tertinggi yaitu sebesar 585,34%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perlakuan kontrol memiliki kemampuan menyerap kembali air lebih besar dibandingkan dengan *rice paper* substitusi pektin sehingga menghasilkan *rice paper* dengan tekstur yang mudah sobek. Robeknya *rice paper* kontrol diprediksi air yang terserap kembali sangat besar menjadikan ikatan antar granula lemah dan putus dalam mempertahankan air dalam struktur *rice paper*. Selain itu, robeknya produk kontrol juga dapat terjadi karena adanya komponen lain selain pati pada beras seperti protein, gula, serat yang mampu menyerap air namun tidak membentuk matriks pati yang kokoh (Putriningsih, 2018).

Pada *rice paper* perlakuan T1 dengan penambahan pektin 0,25% menghasilkan daya rehidrasi sebesar 245,11%. Nilai tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T2, T3, dan T5. Pada perlakuan T2 yaitu *rice paper* dengan penambahan pektin 0,5% memiliki daya rehidrasi yang paling rendah dengan nilai sebesar 178,26%. Namun pada perlakuan T4 dengan penambahan pektin 0,75% kembali menghasilkan daya rehidrasi yang tinggi yaitu sebesar 287,23% dan mengalami sedikit penurunan daya rehidrasi pada perlakuan T5 dengan penambahan pektin 1,25%. Akan tetapi pada perlakuan T6 dengan penambahan pektin 1,5% menghasilkan daya rehidrasi yang lebih tinggi dari T5 yaitu sebesar 312,74%. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antara kadar penambahan pektin dengan daya rehidrasi. Dari nilai daya

rehidrasi keseluruhan sampel *rice paper* (**Gambar 4**) menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan pektin 0,5% menjadi perlakuan yang dianggap memiliki kenampakan baik dan dapat digunakan.

Nilai daya rehidrasi *rice paper* yang dianalisis oleh Sari *et al.* (2020) menjelaskan bahwa penambahan asam laktat sebanyak 1,5% tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan kontrol sehingga daya rehidrasi *rice paper* yang dihasilkan yaitu 91,41-112,61%. Berbanding terbalik dengan kadar air dan aktivitas air, daya rehidrasi akan semakin meningkat ketika konsentrasi asam laktat yang ditambahkan semakin tinggi. Hal ini terjadi dikarenakan peningkatan kalsium laktat yang ditambahkan akan meningkatkan jumlah *egg box* yang terbentuk dan tertahan di dalam granula pati selama pengukusan. Adanya peningkatan *egg box* akan meningkatkan jumlah matriks berpori pada *rice paper* sehingga daya rehidrasinya semakin tinggi.

Pada penelitian yang dilakukan Putriningsih *et al.* (2018), nilai daya rehidrasi *rice paper* berbanding terbalik dengan kadar air pada *rice paper*. Semakin tinggi kadar air *rice paper* maka semakin rendah daya rehidrasi *rice paper*. Hal ini dikarenakan kadar air yang tinggi mengakibatkan ruang untuk penyerapan air menjadi sedikit. Akan tetapi adanya penambahan tapioka berpengaruh juga terhadap daya serap air yang menjadi semakin tinggi. Hal ini dikarenakan ketika proses pengeringan air lebih mudah untuk terlepas, sehingga semakin tinggi penambahan tapioka maka daya rehidrasi akan semakin tinggi.

## KESIMPULAN

Penambahan tepung pektin albedo semangka tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar air *rice paper*. Nilai aktivitas air ( $a_w$ ) yang dihasilkan berpengaruh signifikan. Selain itu juga nilai daya rehidrasi berpengaruh secara signifikan yakni *rice paper* substitusi tepung albedo semangka memiliki daya rehidrasi yang lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol. Penambahan tepung pektin albedo semangka sebanyak 1,25% menghasilkan karakteristik fisikokimia *rice paper* yang cukup baik dengan kadar air sebesar 11,38%; nilai aktivitas air ( $a_w$ ) 0,75; dan daya rehidrasi sebesar 233,27%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas pendanaan penelitian ini melalui Program Kreativitas Mahasiswa-*Research* (PKM-RE) 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Agricultural Chemists. (1984). *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Chemical Chemists.
- Aslamiah, A., Triandini, M., & Wicakso, D.R. (2014). Pengambilan pektin dari albedo semangka dengan proses ekstraksi asam. *Konversi*, 3(1), 1-9.
- Bachtiar, A., Ali, A., & Rossi, E. (2017). Pembuatan permen jelly ekstrak jahe merah dengan penambahan karagenan. *Jom Faperta UR*, 4(1), 1-3.
- Belitz, H.D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). Springer food chemistry 4th revised and extended edition. *Annual Review Biochemistry*, 79, 655-681.
- Chayapham, O., Uttapap, D., Puttarnlek, C., & Rungsardthong, V. (2008). Improvement of rice paper quality by mixing rice flour with canna starch. *KMUTT Research and Development Journal*, 31(2), 245-260.
- Estiasih, T., & Ahmadi, K. (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Food and Agriculture Organization. (2021). *Special Report - 2021 FAO Crop and Food Supply Assessment Mission (CFSAM) to the Democratic Republic of Timor-Leste*. Rome. (<https://www.fao.org/3/cb5245EN/cb5245en.pdf>) [Diakses tanggal 23 Februari 2022].
- Ganjyal, G., Noomhorm, A., Hanna, M.A., & Jones, D. (2006). Modeling selected properties of extruded rice flour and rice starch by neural networks and statistics. *AACC International. Inc*, 83(3), 223-227.
- Hidayah, N., Kasmiyatun, M., & Purwaningtyas, E.F. (2020). Pengambilan pektin dari kulit bagian dalam (albedo) semangka dengan proses ekstraksi. *CHEMTAG Journal of Chemical Engineering*, 1(2), 27-32.
- Ikhwal, A.P., Zulkifli, L., & Sentosa, G. (2014). Pengaruh konsentrasi pektin dan penyimpanan terhadap mutu selai nanas lembaran. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2(4), 61-70.
- Imanningsih, N. (2012). Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *Nutrition and Food Research*, 35(1), 13-22.
- Injilauddin, A.S., Lutfi, M., & Nugroho, W.A. (2015). Pengaruh suhu dan waktu pada proses ekstraksi pektin dari kulit buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*).

- Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 280-286.
- Jayanti, U., Dasir, D., & Idealistuti, I. (2017). Kajian penggunaan tepung tapioka dari berbagai varietas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) dan jenis ikan terhadap sifat sensoris pempek. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 6(1), 59-62.
- Mali, S., Sakanaka, L.S., Yamashita, F., & Grossmann, M.V.E. (2005). Water sorption and mechanical properties of cassava starch films and their relation to plasticizing effect. *Carbohydrate polymers*, 60(3), 283-289.
- Musfiroh, I., Indriyati, W., Muchtaridi, & Setiya, Y. (2009). Analisis proksimat dan penetapan kadar  $\beta$ -karoten dalam selai lembaran terung belanda dengan metode spektrometri sinar tampak. *Jurnal Penelitian Fakultas Farmasi*, 1-8.
- Tao, K., Li, C., Yu, W., Gilbert, R.G., & Li, E. (2019). How amylose molecular fine structure of rice starch affects functional properties. *Carbohydrate Polymers*, 204, 24-31.
- Niir Project Consultancy Service (2013). *Confectionery Products Handbook (Chocolate, Toffees, Chewing Gum & Sugar-Free Confectionery)*. New Delhi: Asia Pacific Business Press.
- Nurhayati, N., Laksona, P.D., & Sukatiningsih, S. (2013). Karakteristik bubuk tandan pisang dari empat varietas dan potensi pektinnya sebagai media pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Agroteknologi*, 7(02), 143-149.
- Pratiwi, F.Y., Susilo, A., & Padaga, M.C. (2017). Penggunaan tepung beras dan gula merah pada pembuatan petis daging. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 10(2), 1-17.
- Praseptiangga, D., Aviany, T.P., & Parnanto, N.H.R. (2016). Pengaruh penambahan gum arab terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris fruit leather nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(1), 71-83.
- Putriningsih, A.A., Surjoseputro, S., & Setijawati, E. (2018). Pengaruh konsentrasi tapioka pada beras varietas mentik (*Oryza sativa* var. *Mentik*) terhadap sifat fisikokimia rice paper. *Journal of Food Technology and Nutrition*, 17(1), 28-35.
- Riferty, F., Herawati, E.D., & Aprillia, W.H. (2017). Karakterisasi tepung albedo semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai alternative bahan dalam pembuatan cangkang kapsul keras. *Prosiding Farmasi*, 2, 362-370.
- Rosalina, Y., Susanti, L., & Karo, N.B. (2017). Kajian ekstraksi pektin dari limbah jeruk limau gerga lebung (jeruk RGL) dan jeruk kalamansi. *Jurnal Agroteknologi*, 11(2), 68-74.
- Sari, T.R., Surjoseputro, S., & Setijawati, E. (2020). Pengaruh konsentrasi kalsium laktat terhadap sifat fisikokimia rice paper berbahan baku beras IR 64. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 19(1), 22-28.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Triandini, M., Aslamiah, & Wicaksono, D.R. (2014). Proses ekstraksi asam. *Jurnal Konversi*, 3(1), 1-9.
- Utami, M.T., & Ramdani, S. (2020). "Analisis Pengaruh Variasi Konsentrasi Plasticizer dan Penambahan Lilin Lebah terhadap

- Karakteristik Fisik Edible Coating  
Berbasis Tepung Tapioka pada Pakan  
Ikan”. *Doctoral Dissertation*. Institut  
Teknologi Kalimantan.
- Utomo, D., Rekna, W., & Rakhmad, W.  
(2013). “Pemanfaatan Ikan Gabus  
(*Ophiocephalus striatus*) Menjadi Bakso  
dalam Rangka Perbaikan Gizi  
Masyarakat dan Upaya Meningkatkan  
Nilai Ekonomisnya”. Skripsi. Fakultas  
Pertanian. Universitas Yudharta  
Pasuruan, Pasuruan.
- Verawaty. (2008). *Pemetaan Tekstur dan  
Karakteristik Gel Hasil Kombinasi  
Karagenan dan Konjak*. Bogor: Institut.
- Wanita, Y.P., & Wisnu, E. (2013). Pengaruh  
cara pembuatan mocaf terhadap  
kandungan amilosa dan derajat putih  
tepung. *Prosiding Seminar Hasil  
Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan  
Umbi*.
- Yulianto, Y. (2017). Ketahanan varietas padi  
lokal mentik wangi terhadap penyakit  
blas. *Journal of Food System &  
Agribusiness*, 1(1), 47–54.
- Yulistiani, F., Kurnia, D.R.D., Agustina, M.,  
& Istiqlaliyah, Y. (2019). Pembuatan  
*edible film* antibakteri berbahan dasar  
pektin albedo semangka, sagu, dan  
ekstrak bawang putih. *Jurnal Fluida*  
12(1), 29-34.