

**PEMBUATAN MINUMAN SERBUK MARKISA MERAH (*Passiflora edulis f. edulis*  
Sims)  
(KAJIAN KONSENTRASI TWEEN 80 DAN SUHU PENGERINGAN)**

***The Making of Passion Red (*Passiflora edulis f. edulis* Sims) Powder  
(Concern Study on Tween 80 and Drying Temperatur)***

Yesi Ika Susanti<sup>1\*</sup>, Widya Dwi Rukmi Putri<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: yesiika\_susanti@yahoo.co.id

**ABSTRAK**

Buah markisa merah memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Fitokimia yang berperan adalah karotenoid dan polifenol. Buah markisa merupakan sumber vitamin C yang baik sebagai antioksidan alami. Bentuk serbuk yang lebih praktis diharapkan dapat menambah umur simpan, dapat menambah minat mengkonsumsi markisa yang kaya zat gizi, serta mudah untuk didistribusikan. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dengan metode *foam mat drying* terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah konsentrasi tween 80 (0.10%, 0.50%, dan 1.00% v/v<sub>total</sub>) sedangkan faktor kedua adalah suhu pengeringan (50°C dan 70°C). Analisis data menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT ( $\alpha = 5\%$ ). Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode Indeks Efektifitas *de Garmo*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai perlakuan terbaik serbuk markisa menurut parameter fisik dan kimia diperoleh dari perlakuan konsentrasi tween 80 1% dan suhu pengeringan 50°C.

Kata kunci: *Foam Mat Drying, Tween 80, Markisa Merah, Karotenoid*

**ABSTRACT**

*Red passion fruit has many benefits for health. Phytochemical that acts as an anti-cancer are carotenoids and polyphenols. A more practical form of powder are expected to increase shelf life, can add interest to the consuming passion of the nutrient-rich, and easy to distribute. The research objective was to determine the effect of tween 80 concentration and drying temperature on the physical characteristics and chemical. The research was conducted with a Random Design Group (RAK). The first factor is concentration of tween 80 (0.10%, 0.50% and 1.00% v/v<sub>total</sub>) while the second factor is drying temperature (50°C dan 70°C). The data was analyzed with ANOVA and continued with BNT  $\alpha = 5\%$ . The results showed that the best treatment according to organoleptic parameters is at 1% tween 80 and 70°C, while the best treatment according to the physical and chemical parameters is at 1% tween 80 and a 50°C.*

Keyword: *Foam Mat Drying, Tween 80, Passion Red, Carotenoids*

**PENDAHULUAN**

Buah markisa merupakan salah satu jenis buah dengan tingkat produksi yang cukup tinggi setiap tahunnya di Indonesia yaitu sekitar 120.128 ton/tahun [1]. Bentuk serbuk yang lebih praktis diharapkan dapat menambah umur simpan, dapat menambah minat untuk

mengkonsmsi markisa yang sangat kaya akan kandungan zat gizi tersebut untuk kesehatan, serta mudah untuk didistribusikan.

Secara umum ada banyak manfaat dari buah markisa asam (*Passiflora edulis f. edulis* Sims), salah satunya adalah karena markisa mengandung serat sangat tinggi. Penelitian ilmiah yang mengkaji manfaat markisa menunjukkan bahwa markisa bermanfaat terhadap penghambatan sel kanker serta penurunan kolesterol karena kandungan seratnya yang cukup tinggi yaitu mengandung serat diet sekitar 10.40 g atau 27% [2]. Fitokimia yang berperan sebagai anti-kanker tersebut adalah karotenoid dan polifenol [3]. Buah markisa juga merupakan salah satu sumber vitamin C yang baik, yaitu dalam 100 g mengandung 21.90-69.90 mg vitamin C. Vitamin C dapat berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh dan sebagai antioksidan alami [4].

Prinsip metode pengeringan buih (*foam mat drying*) ini adalah suatu proses pengeringan dengan pembuatan buih dari bahan cair yang ditambah dengan *foam stabilizer* dengan pengeringan pada suhu 50 – 75 °C menggunakan *cabinet drying* pun dapat dilakukan sehingga dapat diterapkan pada unit skala usaha kecil [5]. Apabila menggunakan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa volatil seperti vitamin C dan senyawa antioksidan. Penggunaan suhu yang lebih rendah akan menghasilkan kualitas rasa, warna dan kandungan produk nutrisi produk akhir yang lebih baik karena waktu pengeringan yang relatif lebih singkat [6].

Bahan lain yang dibutuhkan dalam pengolahan buah markisa menjadi serbuk dengan metode *foam mat drying* adalah bahan pembuih dan dalam penelitian ini bahan pembuih yang digunakan adalah tween 80. Tween 80 tidak menimbulkan alergi, dan tidak berbau [7]. Tween 80 dalam konsentrasi tertentu dapat berfungsi sebagai pendorong pembentukan buih (*foam*), dalam bentuk buih permukaan partikel membesar dan dapat mempercepat pengeringan [8]. Jenis-jenis tween yaitu tween 20, 40, 65, dan 80. Masing-masing memiliki fungsi yang berbeda tergantung pada nilai HLB. Tween 80 memiliki nilai HLB 15 yang dapat berfungsi sebagai bahan pembentuk buih dan cenderung larut air [9].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik serbuk markisa. Penelitian proses pembuatan serbuk markisa ini diharapkan mampu menghasilkan sebuah produk inovasi yang dapat dikonsumsi masyarakat dan memberikan manfaat yang lebih untuk kesehatan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah markisa asam merah yang diperoleh dari di Desa Ardimulyo Kecamatan Singosari Kabupaten Malang. Bahan lain yang digunakan adalah tween 80 yang diperoleh dari toko bahan kimia Makmur Sejati. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain, buffer pH 4 dan 7, larutan Iodium standart 0.01 N, amilum, etanol 95%, DPPH 0.2 M, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, petroleum eter, aseton, aluminium oxide, natrium sulfat anhidrit, serta aquades.

### Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan serbuk markisa meliputi panci, blender (*Philips*), baskom, pengaduk, termometer (*Pyrex*), gelas ukur, serta oven. Alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik (*Denver Instrument M-310*), pH meter (*Ezido PL. 600*), buret, statif, oven kering, desikator (*merk Simax*), labu ukur (*Pyrex*), erlenmeyer, *beaker glass*, gelas ukur, pipetukur 10 ml, corong, spatula, cawan petri, toples kaca, tabung reaksi, *sentrifuge*, spektrofotometer, kolom kromatografi, *tube centrifuge*, serta spatula.

## **Desain Penelitian**

Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun dengan 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 3 level dan factor kedua terdiri dari 2 level. Faktor pertama adalah konsentrasi tween 80 (0.10%, 0.50%, dan 1.00% v/v<sub>total</sub>) sedangkan faktor kedua adalah suhu pengeringan (50°C dan 70°C). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variant (ANOVA) dan dilanjutkan uji beda nyata (BNT) dengan taraf nyata 5% ( $\alpha=0.05$ ). Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode Indeks Efektifitas *de Garmo*.

## **Tahap Penelitian**

### **Proses Pembuatan Serbuk markisa**

Markisa merah disiapkan lalu dicuci untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel pada buah. Buah markisa diblansing pada suhu 70°C selama 2 menit, setelah itu dikupas dan diambil daging buah beserta bijinya. Daging buah beserta biji dihancurkan dengan blender. Setelah diblender ditambahkan tween 80 sesuai perlakuan dan dekstrin 10% dan di mixer selama 10 menit. Kemudian dikeringkan dengan oven selama 8 jam dengan suhu sesuai perlakuan. Setelah kering dihaluskan untuk menjadi serbuk dan diayak dengan ayakan 60 mesh untuk menghomogenkan ukuran serbuk. Lalu serbuk markisa dikemas agar lebih awet.

## **Prosedur Analisis**

### **1. Analisis Kadar Air [10]**

Sampel ditimbang sebanyak 2-5 gram pada cawan porselin yang telah diketahui beratnya. Cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven selama 5 jam pada suhu 100 - 105°C atau sampai beratnya menjadi konstan. Sampel kemudian dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator dan segera ditimbang setelah mencapai suhu kamar. Masukkan kembali bahan tersebut ke dalam oven sampai tercapai berat yang konstan (selisih antara penimbangan berturut-turut 0.002 gram). Kehilangan berat tersebut dihitung sebagai presentase kadar air dan dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{botol timbang+bahan})_{\text{awal}} - (\text{botol timbang+bahan})_{\text{konstan}}}{(\text{botol timbang+bahan})_{\text{konstan}} - \text{botol timbang konstan}} \times 100\%$$

### **2. Total Karoten [11]**

Sampel ditimbang 10 gram dan dihaluskan. Lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 7.5 ml petroleum eter (PE) dan 7.5 ml aseton. Kemudian dishaker 4 jam dan disaring, filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Prosedur diulang 2-3 kali, menggunakan residu sampel sebagai bahan. Filtrat yang dihasilkan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan ditambahkan PE : aseton (1:1) hingga tanda batas. Lalu 25 ml filtrat dimasukkan ke erlenmeyer dan ditambahkan 25 ml aquades. Terbentuk lapisan air-aseton dan lapisan eter. Lapisan air-aseton dibuang. Hasil lapisan eter dicuci sebanyak 2 kali dengan 25 ml aquades. Filtrat hasil pencucian, ditambahkan natrium sulfat anhidrit 1.25 g per 25 ml. Filtrat yang dihasilkan dimasukkan labu ukur 10 ml dan ditambahkan PE : aseton hingga tanda batas (ekstrak pigmen). Kemudian disiapkan kromatografi kolom. Bagian bawah kolom disumbat dengan kapas 1.5 cm. Dalam kolom melalui bagian atas diisi campuran aluminium oxide 10 cm ( $\pm 15$  gr) dan natrium sulfat anhidrit setinggi 2 cm ( $\pm 3$  gr). Kolom tersebut dipasang vertikal pada statif. Siapkan dibagian bawah kolom sebuah labu ukur (untuk menampung cairan yang keluar dari kolom). Lalu dimasukkan 10 ml ekstrak pigmen kedalam kolom kromatografi. Setelah ekstrak pigmen dalam kolom habis, dimasukkan petroleum eter : aseton kedalam kolom, sampai larutan keluar dari kolom menjadi tidak berwarna. Eluat dalam labu ukur ditambahkan petroleum eter-aseton (10:1) sampai tanda tera. Eluat yang mengandung karoten dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm.

Perhitungan : 
$$\%karoten = \frac{Xmg/10}{berat\ sampel} \times volume\ larutan \times fp \times 100$$

### 3. Vitamin C [12]

Bahan ditimbang sebanyak 200-300 gram dan dihancurkan dengan blender sampai diperoleh bubur. Bubur ditimbang sebanyak 10-30 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan selanjutnya ditambah aquades sampai tanda batas. Filtrat kemudian dihomogenkan dan disaring dengan kertas saring. Filtrat yang diperoleh diambil 25 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml kemudian 1 ml amilum 1% ditambahkan ke dalamnya. Filtrat yang telah ditambahkan dengan amilum dititrasikan dengan larutan iodium standar 0,01 N sampai terjadi perubahan warna. Kadar vitamin C dihitung dengan rumus :

$$\text{Vitamin C (\%)} = \frac{\text{ml iodium} \times 0,01 \text{ N} \times 100/25}{\text{Berat bahan (mg)}}$$

### 4. Aktifitas Antioksidan [13]

Sebanyak 5 gram sampel ditimbang. Sampel ditambah etanol 95% sebanyak 250 ml kemudian di vortex untuk membantu melarutkan sampel. Selanjutnya ekstrak disentrifuse dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan ekstrak. Kemudian 4 ml supernatan diambil dan ditambahkan dengan 1 ml larutan 1,1 diphenil-2-picrylhydrazil (DPPH) 0.2 M. Dibiarkan selama 10 menit kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Kontrol dilakukan seperti pada prosedur di atas dengan menggunakan larutan DPPH 0.2 M. Aktivitas scavenger radikal bebas dihitung sebagai presentase berkurangnya warna DPPH dengan perhitungan :

$$\% \text{Aktivitas antioksidan} = 100 \times 1 - \frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}}$$

### 5. Serat kasar [14]

Bahan dihaluskan sehingga dapat diayak melalui ayakan diameter 1 mm dan dicampur. Dimbang 2 gram bahan kering dan ekstraksi lemaknya dengan soxhlet. Lalu bahan dipindah dalam elemeyer 600 ml. Ditambahkan 200 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mendidih (1.25 gram H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat/100ml = 0.255 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan ditutup dengan pendingin balik, dan dididihkan selama 1 jam. Kemudian suspensi disaring melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam elemeyer dicuci dengan 200 ml aquades mendidih. Residu yang tertinggal dalam kertas saring dicuci sampai air cucian tidak bersifat asam lagi. Residu dari kertas saring dipindah kedalam elemeyer kembali dengan spatula dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1.25 gram NaOH /100ml – 0.313N NaOH) sebanyak 200 ml dan semua residu dimasukkan dalam elemeyer. Dididihkan dengan pendingin balik sambil sesekali digoyang selama 1 jam. Kemudian dicuci dengan 15 ml larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% dan dicuci lagi residu dengan 15 ml aquades mendidih kemudian dengan 15 ml alkohol 95 %. Kertas saring dikeringkan dengan isinya pada 105 - 110°C sampai berat konstan (1-2 jam) dinginkan dalam desikator dan timbang. Berat residu sama dengan berat serat kasar.

### 6. Kelarutan [15]

Mula-mula ditentukan kadar air contoh. Dilarutkan sebanyak 2 gram serbuk ke dalam 100 ml air. Disaring dengan kertas saring Whatman No 42. Sebelum digunakan kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditimbang. Setelah penyaringan kertas saring beserta residu dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Besarnya nilai kelarutan dinyatakan dalam persentase berat residu yang tidak dapat melalui kertas saring terhadap

berat contoh bahan yang digunakan dan dapat dihitung dengan rumus % Kelarutan:

$$1 - \frac{(c-b)}{\frac{(100-\%KA)}{100}} \times \frac{100}{Xa}$$

## 7. Daya Serap Uap Air [16]

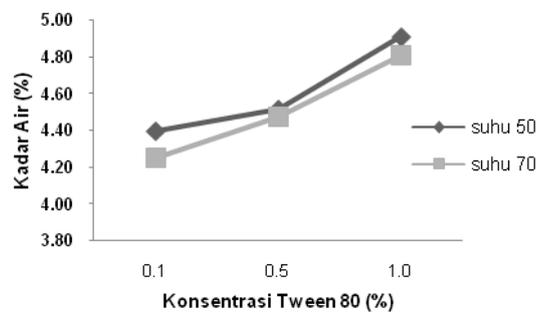
Stoples kaca diisi air dengan volume stoples. Sampel disimpan dalam stoples dengan mengikatnya pada tutup stoples menggunakan benang, digantung tanpa kontak dengan air. Kemudian stoples ditutup rapat. Setelah 30 menit sampel ditimbang.

Perhitungan: Nilai penyerapan uap air =  $\frac{\text{berat akhir}-\text{berat awal}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kadar Air Serbuk Markisa

Grafik rerata kadar air serbuk markisa pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 1.

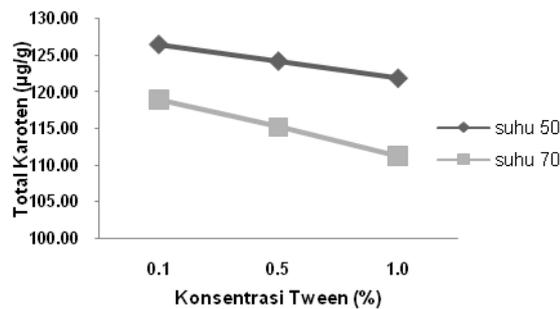


Gambar 1. Grafik Rerata Kadar Air Serbuk Markisa pada Perlakuan Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat apabila suhu yang digunakan semakin tinggi maka kadar air pada serbuk markisa akan semakin rendah. Perbedaan jumlah kadar air tersebut diduga dapat disebabkan oleh perbedaan suhu pengeringan yang berpengaruh pada banyaknya air yang menguap, semakin tinggi suhu yang digunakan maka air yang menguap akan semakin banyak. Hal ini dimungkinkan pada pengeringan suhu yang lebih rendah yaitu 50°C, air dalam bahan belum menguap secara sempurna dalam jangka waktu 8 jam, sehingga kadar air dalam produk yang dikeringkan pada suhu 50°C lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air pada produk yang dikeringkan pada suhu 70°C. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan akan menurunkan *relative humidity*. *Relative humidity* yang rendah ini akan menyebabkan transfer panas dan massa dari bahan ke udara semakin besar [17]. Selain perlakuan suhu pengeringan, pada perlakuan konsentrasi Tween 80 juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air serbuk markisa. Hal ini diduga karena adanya gugus hidroksil yang dimiliki oleh Tween 80 sehingga diduga berpengaruh pada semakin banyak konsentrasi tween 80 yang ditambahkan maka serbuk akan semakin bersifat higroskopis. Apabila serbuk bersifat higroskopis maka kemampuan mengikat gugus OH dari air juga semakin besar [18].

### 2. Total Karoten Serbuk Markisa

Grafik rerata total karoten serbuk markisa pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 2.

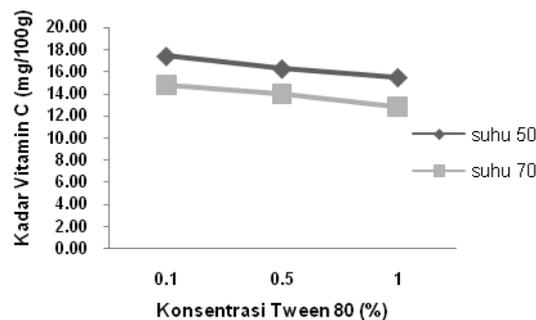


Gambar 2. Grafik Rerata Total Karoten Serbuk Markisa pada Perlakuan Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui konsentrasi tween sebesar 1% dan suhu pengeringan 70°C memberikan hasil total karoten terendah yaitu sebesar 111.23 µg/g, sedangkan penambahan konsentrasi tween 80 sebesar 0.1% dan suhu pengeringan 50°C memberikan hasil total karoten serbuk markisa yang tertinggi yaitu sebesar 126.47µg/g. Pada konsentrasi tween 80 yang lebih tinggi buih yang dihasilkan akan lebih banyak dan dapat mempercepat penguapan bahan. Serta kenaikan suhu pengeringan yang digunakan akan semakin meningkatkan penguapan bahan. Komponen karoten dalam bahan sangat sensitif terhadap panas, sehingga keberadaannya dapat rusak oleh suhu tinggi dalam proses pengeringan [19]. Kandungan karoten dalam serbuk markisa akan mengalami kerusakan saat pemanasan sehingga terjadi dekomposisi karoten yang akan mengakibatkan turunnya intensitas warna karoten atau terjadi pemucatan warna. Struktur karotenoid terdiri atas sebuah sistem ikatan rangkap terkonjugasi yang rentan terhadap panas. Saat proses pemanasan terjadi ketidakstabilan karotenoid dan terjadi degradasi karotenoid dari bentuk trans menjadi cis [20].

### 3. Vitamin C Serbuk Markisa

Grafik rerata vitamin C serbuk markisa pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 3.



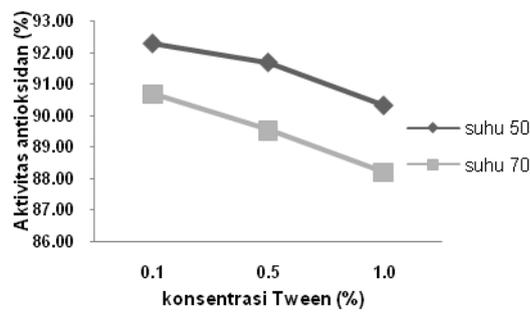
Gambar 3. Grafik Rerata Vitamin C Serbuk Markisa pada Perlakuan Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi tween 80 maka semakin rendah kadar vitamin C serbuk markisa. Rerata kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan suhu pengeringan 50°C dan konsentrasi Tween 80 0.1% yaitu sebesar 17.4 (mg/100g). Sedangkan rerata kadar vitamin C terendah terdapat pada perlakuan dengan suhu pengeringan 70°C. Tujuan penambahan Tween 80 adalah sebagai pembentuk busa. Makin besar konsentrasi Tween 80 dalam campuran mengakibatkan koefisien perpindahan panas meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin

banyak konsentrasi Tween 80 mengakibatkan semakin menurunnya kadar vitamin C pada serbuk markisa. Vitamin C dapat berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh dan sebagai antioksidan alami yang baik untuk metabolisme tubuh [21]. Hal ini diduga karena peningkatan konsentrasi Tween 80 dapat meningkatkan pembentukan busa serta penguapan. Apabila suhu pengeringan semakin tinggi maka rerata kadar vitamin C serbuk markisa akan semakin rendah. Pada suhu 50°C diperoleh rerata kadar vitamin C sebesar 16.37mg/100g yaitu lebih tinggi dari pada suhu 70°C yang sebesar 13.85mg/100g dan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ ). Rerata kadar vitamin C pada suhu 50°C lebih tinggi dikarenakan pada suhu 50°C lebih rendah dari suhu 70°C. Kerusakan komponen dalam bahan pangan, diantaranya vitamin C dapat disebabkan oleh suhu tinggi. Proses kerusakan vitamin C tersebut juga dapat dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, dan oksidator. Vitamin C sangat mudah rusak selama penyimpanan dan pengolahan makanan sekitar lebih dari 80%. Pemanasan pada serbuk markisa akan mempengaruhi kestabilan vitamin C sehingga kadar vitamin C menurun [22].

#### 4. Aktivitas Antioksidan Serbuk Markisa

Grafik rerata aktivitas antioksidan serbuk markisa pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 4.



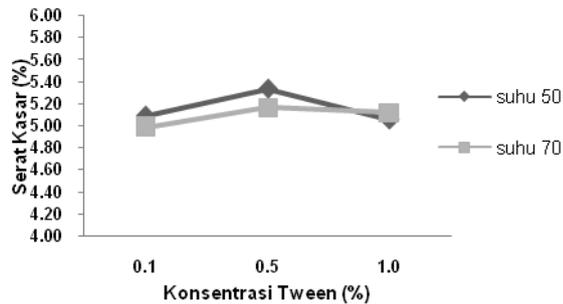
Gambar 4. Grafik Rerata Aktifitas Antioksidan Serbuk Markisa pada Perlakuan Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa pada konsentrasi Tween 80 1% dan suhu pengeringan 70°C memberikan aktivitas antioksidan serbuk markisa terendah sebesar 88.21%, sedangkan penambahan konsentrasi Tween 80 0.1% dan suhu pengeringan 50°C memberikan aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 92.30%. Pada suhu 50°C dan suhu 70°C apabila semakin tinggi konsentrasi Tween 80 maka rerata aktivitas antioksidan semakin menurun. Diduga aktifitas antioksidan pada serbuk markisa dapat berkurang dengan berkurangnya kadar senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan pada serbuk markisa yaitu karotenoid, vitamin C dan senyawa- senyawa antioksidan lainnya [23]. Hal tersebut sesuai dengan hasil analisis salah satu komponen antioksidan yaitu pada total karoten dalam serbuk markisa yang juga mengalami penurunan. Karotenoid dapat hilang karena suhu tinggi dan oksidasi. Karotenoid dapat mengalami oksidasi, oksidasi dikelompokkan menjadi 2 yaitu enzimatis (dikatalis oleh enzim lipoksigenase) dan non enzimatis [24].

#### 5. Serat Kasar Serbuk Markisa

Grafik rerata serat kasar serbuk markisa pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa rerata serat kasar serbuk markisa pada perlakuan suhu pengeringan 70°C memberikan rerata serat kasar sebesar 4.99 – 5.17%. Sedangkan pada perlakuan suhu pengeringan 50°C memberikan rerata serat kasar sebesar 5.06 – 5.34%. Perlakuan suhu pengeringan dan konsentrasi Tween 80 serta interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rerata serat kasar serbuk markisa. Perbedaan yang tidak nyata ini disebabkan karena bahan-bahan berselulosa dan serat kasar tidak mengalami perubahan

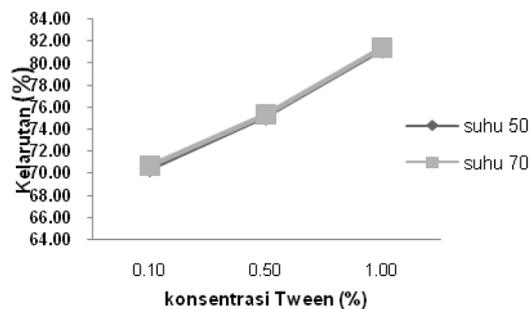
selama pengolahan serbuk markisa karena tidak ada penambahan zat kimia berupa asam, karena serat kasar terhidrolisa oleh asam [25].



Gambar 5. Grafik Rerata Serat Kasar Serbuk Markisa pada Perlakuan Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan

### 6. Kelarutan Serbuk Markisa

Grafik rerata kelarutan serbuk markisa pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 6.

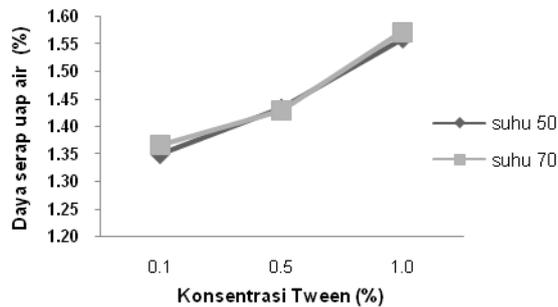


Gambar 6. Grafik Rerata Kelarutan Serbuk Markisa pada Perlakuan Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa rerata kelarutan mengalami peningkatan akibat perlakuan konsentrasi Tween 80, sedangkan perlakuan suhu tidak menunjukkan adanya perbedaan. Perlakuan konsentrasi Tween 80 sebesar 1% memberikan rerata kelarutan tertinggi yaitu sebesar 81.46%. Sedangkan perlakuan konsentrasi Tween 80 sebesar 0.1% memberikan rerata kelarutan terendah yaitu sebesar 70.52%. Pada konsentrasi Tween 80 1% menghasilkan rerata kelarutan tertinggi yaitu sebesar 81.39%, sedangkan konsentrasi Tween 80 0.1% memberikan kelarutan terendah yaitu sebesar 70.59%. Serbuk markisa yang diharapkan dapat larut sempurna, akan tetapi dari hasil analisis kelarutan serbuk markisa yang dihasilkan ada sebagian yang tidak larut. Hal ini diduga disebabkan karena komponen berupa serat tidak larut pada serbuk buah markisa berpengaruh terhadap kelarutan. Serat makanan dibedakan atas 2 jenis, yaitu serat yang larut dalam air dan yang tidak larut dalam air. Dimana sebagian besar serat dalam bahan pangan merupakan serat yang tidak dapat larut. Total serat yang tidak dapat larut adalah  $1/5 - 1/2$  dari jumlah total serat [26].

### 7. Daya Serap Uap Air Serbuk Markisa

Grafik rerata daya serap uap air serbuk markisa pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Rerata Daya Serap Uap Air Serbuk Markisa pada Perlakuan Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi Tween 80 0.1% dan suhu pengeringan 50°C memberikan rerata daya serap uap air serbuk markisa terendah yaitu 1.35%. Sedangkan perlakuan konsentrasi Tween 80 sebesar 1% dan suhu pengeringan 70°C memberikan rerata daya serap air serbuk markisa tertinggi yaitu 1.57%. Penambahan konsentrasi Tween 80 menyebabkan daya serap uap air meningkat, hal ini diduga karena adanya gugus hidroksil yang dimiliki oleh Tween 80 dapat berpengaruh pada daya serap uap air serbuk markisa. Semakin banyak konsentrasi tween 80 yang ditambahkan maka serbuk akan semakin bersifat higroskopis. Apabila serbuk markisa bersifat higroskopis maka kemampuan mengikat gugus OH dari air juga semakin besar [27].

## SIMPULAN

Nilai perlakuan terbaik serbuk markisa menurut parameter fisik dan kimia diperoleh dari perlakuan konsentrasi tween 80 1% dan suhu pengeringan 50°C yaitu dengan kadar air (4.91%), aktivitas antioksidan (90.34%), vitamin C (15.45 mg/100g), kelarutan (81.33%), daya serap air (1.56), serat kasar (5.06%).

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Direktorat Jenderal Hortikultura. 2007. Statistik Produksi Hortikultura. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura.
- 2) Salgado *et al.* 2008. Effects of Different Concentrations of Passion Fruit Peel (*Passiflora Edulis*) on The Glicemic Control in Diabetic Rat. *Cienc. Technol. Aliment.*, Campinas, 30(3): 784-789.
- 3) Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E. 2001. Antioxidant Activity. *Medalliaon Laboratories Analytical Progress*, vol 10, No. 2.
- 4) Karsinah, R.C. Hutabarat, dan A. Mansyur. 2010. Markisa Asam (*Passiflora edulis* Sims) Buah Eksotik Kaya Manfaat. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatra Barat.
- 5) Karim, A.A. dan Wai, C.C. 1999. Foam mat drying starfruit (*Averrhoa carambola* L) puree. Stability and airdrying characteristics. *J Food Chemistry*. 64 (1999) hal; 337-343
- 6) Kudra T. & Ratti C. 2006. Foam-mat Drying: Energy and Cost Analyses. *Canadian Biosystems Engineering*, 27-32
- 7) Mustaufik, T. Susanto dan H. Purnomo, 2000. Pengaruh Penambahan Emulsifying Agent Tween 80 dan Stabilisator Emulsi Na-CMC Terhadap Stabilitas Susu Kacang Gude (*Cajanus cajan* L). *Jurnal Teknologi Pertanian* vol 1, No. 2. 24-34
- 8) Latifah dan Apriliawan A. 2009. Pembuatan Tepung Lidah Buaya dengan Berbagai Macam Motoda Pengeringan. Rekapangan : *Jurnal Teknologi Pangan* 70-80
- 9) Karim, A.A. dan Wai, C.C. 1999. Foam mat drying starfruit (*Averrhoa carambola* L) puree. Stability and airdrying characteristics. *J Food Chemistry*. 64 (1999) hal; 337-343

- 10) Sudarmadji,S., Haryono B. dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- 11) AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Arlington, Virginia
- 12) Sudarmadji,S., Haryono B. dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- 13) Suryanto, E., Raharjo, S., Tranggono, dan Sastrohamidjojo, H. 2004. Antiradical Activity of Andaliman (*Zantoxylum achantopodium*, DC) Fruit Extract. International Conference of Functional and Health foods: Market, Technology and Health Benefit. Gajah Mada University. Yogyakarta
- 14) Sudarmadji,S., Haryono B. dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- 15) Pomeranz dan Meloan. 1978. Food Analysis. The AVI Publ. Co. Inc. Westport, Connecticut.
- 16) Yuwono, S.S. dan T. Susanto.1998. Pengujian Fisik Pangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unibraw. Malang
- 17) Widjanarko, A., Ridwan, Djaeni, M., Ratnawati. 2012. Pengeringan Gabah. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol. 2, No. 2. UNDIP. Semarang
- 18) Friberg, S.E dan Larson, K. 1997. Food Emulsions (edisi ke-3). Marcell Dekker, Inc. New York
- 19) Morris,W.L.,L. Ducreux,D.W. Griffiths,D. Stewart,H.V. Davies & M.A.Taylor. 2004. Carotenogenesis during tuber development and storage in potato. *Journal of Experimental Botany* 399(55) : 975-982
- 20) Mortensen, A. 2005. Analysis of a complex mixture of carotenes from oil palm fruit extract. *Food Res. Int.*, 38:847-853
- 21) Arrigoni,O., De Tullio,M.C., 2000. The role of ascorbic acid in cell metabolism: between gene-directed function and unpredictable chemical reactions. *Journal of Plant Physiology* 157, 481-488
- 22) Komari. 1997. Vitamin c yang Dienkapsulasi dengan Teknik Polymer Deposition. Prosiding Seminar Teknologi Pangan
- 23) Salgado *et al.* 2008. Effect of Different Concentration of Passion Fruit Peel (*Passiflora Edulis*) on The Glicemic Control in Diabetic Rat. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 30(3): 784-789
- 24) Eskin. 1979. Plant Pigment, Flavor and Texture. Academic Press. New York
- 25) Raharja S, Paryanto I, Yuliani F. 1998. Ekstraksi dan Analisis Diatary Fiber Dari Buah Mengkudu. *J. Tek. Ind. Pert.* 14 (1) : 30-39
- 26) Nurika, I. 2000. Pengaruh Konsentrasi Dekstrin dan Suhu Inlet Spray Dryer Terhadap Stabilitas Warna Bubuk Pewarna Ekstrak Angkak. Tesis. Universitas Brawijaya. Malang
- 27) Suryanto, R. 2000. Pembuatan Bubuk Sari Buah Sirsak (*Annona muricaral*) dari Bahan Baku Pasta dengan Metode Foam Mat Drying, Kajian Suhu Pengeringan, Konsentrasi Dekstrin dan Lama Penyimpanan Bahan Baku Pasta. Tesis FTP. Universitas Brawijaya. Malang