

**OPTIMASI FORMULA MINUMAN SERBUK KULIT JERUK BALI  
(*Citrus maxima*) MENGGUNAKAN PROGRAM *DESIGN EXPERT*  
METODE *MIXTURE D-OPTIMAL***

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

**St. Komariah Komalasari  
17.302.0185**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2021**

**OPTIMASI FORMULA MINUMAN SERBUK KULIT JERUK BALI  
(*Citrus maxima*) MENGGUNAKAN PROGRAM *DESIGN EXPERT*  
METODE *MIXTURE D-OPTIMAL***

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*



**Dr. Ir. Syarif Assalaam, M.T**

**Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, M.P**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Jeruk Bali.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Kulit Jeruk Bali .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Minuman Serbuk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. Maltodekstrin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5. Sukrosa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. Tween 80.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. <i>Foam Mat Drying</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8. <i>Design Expert Metode Mixture D-optimal</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>III METEDOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.1.	Bahan dan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.	Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1.	Rancangan Perlakuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2.	Rancangan Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3.	Rancangan Analisis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4.	Rancangan Respon.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.	Prosedur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1.	Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2.	Prosedur Penelitian Utama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.	Jadwal Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>IV</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.	Penelitian Pendahuluan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.	Penelitian Utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1.	Hasil Respon Kimia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2.	Hasil Respon Fisik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3.	Hasil Respon Organoleptik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.	Formula Optimum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1.	Respon Kimia.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2.	Respon Fisika.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3.	Respon Organoleptik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.	Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>93</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan formulasi optimal minuman serbuk kulit jeruk bali menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-optimal*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali ini terdiri dari jeruk bali, maltodekstrin, tween 80 dan sukrosa. Terdapat beberapa tahapan proses dalam pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali. Proses pembuatan bubur kulit jeruk bali yaitu pengupasan, pencucian I, pengecilan ukuran, perendaman, pencucian II, dan penghancuran. Proses pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali yaitu pencampuran, pengeringan, penghancuran, pengayakan dan pengemasan. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu kadar vitamin C. Sedangkan penelitian utama antara lain kadar air, kadar gula total, kadar abu, kadar vitamin C, daya larut dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa).

Formulasi optimal yang diperoleh program *Design Expert* 13.0 metode *Mixture D-optimal* pada minuman serbuk kulit jeruk bali, yaitu bubur kulit jeruk bali 33,858%, maltodekstrin 15,642%, dan tween 80 0,5%. Variabel tetap yaitu sukrosa 50% dengan nilai *desirability* 0,539 serta prediksi hasil respon dari formulasi optimal tersebut antara lain kadar air 3,52%, kadar gula total 80,51%, kadar abu 0,63%, kadar vitamin C 7,71 mg/100g, daya larut 16,44 detik, nilai atribut warna 3,95, nilai atribut aroma 3,74, dan nilai atribut rasa 3,82. Sedangkan hasil analisis di Laboratorium antara lain kadar air 3,50%, kadar gula total 80,83%, kadar abu 0,70%, kadar vitamin C 7,84 mg/100g, daya larut 17 detik, nilai atribut warna 4,07, nilai atribut aroma 3,77, dan nilai atribut rasa 3,97.

Kata Kunci: minuman serbuk, kulit jeruk bali, optimasi, *Design Expert*

## **ABSTRACT**

*This research was conducted with the purpose of obtaining the optimal formulation of citrus maxima peel powder drink using the Design Expert Mixture D-optimal method.*

*The ingredients used in making citrus maxima peel powder drink consist of citrus maxima, maltodextrin, tween 80 and sucrose. There are several stages in the production of citrus maxima peel powder drink. The process of making citrus maxima peel pulp is peeling, washing I, size reduction, soaking, washing II and crushing. The process of making citrus maxima peel powder drink is mixing, drying, crhing, sifting and packing. The preliminary research is to determine vitamin C content in citrus maxima peel pulp. While the responses in the main research are water content, total sugar content, ash content, vitamin C content, solubility and organoleptic tests (color, scent, taste).*

*The optimal formulation obtained by the Design Expert 13.0 Mixture D-optimal method on citrus maxima peel powder drink, namely citrus maxima peel pulp 33,858%, maltodextrin 15,642%, and tween 80 0,5%. The fixed variable is sucrose 50% with a desirability score 0,539 and the predicted response results from the optimal formulation are 3,52% water, 80,51% total sugar, 0,63% ash, 7,71 mg/100g vitamin C, 16,44 second solubility, color attribute score 3,95, scent attribute score 3,74 and taste attribute score 3,82. While the results of the analysis in the laboratory are 3.50% water, 80.83% total sugar, 0.70% ash, 7.84 mg/100g vitamin C, 17 seconds solubility, color attribute score 4.07, scent attribute score 3.77, and taste attribute score 3.97.*

*Keywords: powder drink, citrus maxima peel, optimization, Design Expert*

## I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang : (1.1) Latar Belakang Penelitian, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Waktu dan Tempat Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Jeruk bali (*Citrus maxima*) merupakan tanaman buah yang mengandung banyak komponen nutrisi yang terkandung di dalamnya. Sebagian besar komponen jeruk bali terletak pada kulitnya, diantaranya terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, likopen, vitamin C, serta yang paling dominan adalah pektin dan tanin (Rahmawati dan Widya, 2013). Selama ini hampir 50% kulit jeruk bali belum sepenuhnya dimanfaatkan, karena banyaknya kulit jeruk bali yang kurang dimanfaatkan sehingga perlu upaya untuk memanfaatkannya. Dengan demikian, perlu adanya penanganan limbah kulit jeruk bali yang nantinya dapat dimanfaatkan dalam dunia pangan, terutama memanfaatkan senyawa-senyawa yang terdapat dalam kulit jeruk bali tersebut. Selain itu pemanfaatan limbah kulit jeruk bali dapat menambah ragam pangan di Indonesia.

Proses pemanfaatan kulit jeruk bali sekarang ini sudah banyak digunakan baik di Industri Rumah Tangga maupun Industri besar. Salah satu pemanfaatan yang sering digunakan yaitu dengan mengambil ekstraknya sebagai bahan dasar pembuatan produk. Pada penelitian ini, untuk menambah ragam jenis pemanfaatan kulit jeruk bali yaitu dengan membuatnya menjadi minuman serbuk.

Minuman serbuk yang berasal dari jeruk sudah sangat beragam di pasaran dengan rasa dan jenis buah yang berbeda. Sekarang ini, bahan baku minuman serbuk bukan hanya berasal dari daging buah melainkan berasal dari kulit buah. Dari segi kandungan gizi, minuman serbuk yang berasal dari kulit buah tidak kalah bergizinya dengan yang berasal dari daging buah.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320-1996, serbuk minuman tradisional adalah produk bahan minuman berbentuk serbuk atau granula yang dibuat dari campuran gula dan rempah-rempah dengan atau tanpa tambahan makanan yang diizinkan. Menurut Kamsiati (2006), produk pangan yang berbentuk serbuk atau granula memiliki umur simpan yang lebih lama, ringan dan volumenya lebih kecil sehingga dapat mempermudah dalam pengemasan dan pengangkutan.

Proses pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali menggunakan prinsip *foam mat drying* dimana proses pengeringan bahan berbentuk cair berdasarkan teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembuih. Pengeringan dengan bentuk busa (*foam*) dapat mempercepat proses penguapan air dan dilakukan pada suhu rendah, sehingga tidak mudah rusak dan nilai gizi dapat dipertahankan (Rajkumar dkk, 2007).

Pada proses pembuatan minuman serbuk diperlukan bahan pengisi dan pembusa. Bahan Pengisi yang sering digunakan pada pembuatan minuman serbuk adalah maltodesktrin. Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik minuman serbuk. Jenis bahan pembusa diantaranya adalah putih telur (albumin), polisorbit (tween), soda kue, gliserin dan lainnya. Bahan pembusa dapat membantu memperbanyak terbentuknya busa serta



menurunkan tegangan permukaan antara dua fasa. Busa yang terbentuk tersebar sebagai lembaran tipis dan terkena aliran udara panas sampai dikeringkan ke tingkat kelembaban yang dibutuhkan (Pradana, dkk. 2005 dan Rajkumar et al., 2007).

Dalam pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali diperlukan formulasi yang tepat sehingga diharapkan mampu menambah kualitas minuman serbuk yang dihasilkan baik secara organoleptik berupa tekstur, warna, aroma dan rasa serta secara kimia berupa kandungan gizi yang terdapat pada kulit jeruk bali.

Penelitian ini menggunakan program *Design Expert* karena memiliki kelebihan dibandingkan dengan program lainnya. Program ini akan mengoptimasikan formulasi pembuatan suatu produk pangan dengan beberapa variabel yang dinyatakan dalam satuan respon. *Design Expert* memiliki banyak menu yang dapat digunakan, dalam penelitian ini menu *Mixture* yang akan dipakai karena menu tersebut dikhususkan untuk mengolah formulasi (Nugraho, 2014).

Pada menu *Mixture* metode yang dipakai ialah *D-optimal*. Metode *Mixture D-optimal* merupakan rancangan untuk menentukan kombinasi variabel berubah dengan mengabaikan variabel tetap. Program ini mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dengan nilai ketelitian secara numerik mencapai 0,001 dalam meminimalisasikan masalah dan menyesuaikan jumlah batasan bahan yang berubah lebih dari 2 respon (Cornell, 1990 dan Akbar, 2012). Sehingga program *Design Expert* melalui pendekatan *Mixture D-optimal* ini akan mengoptimalisasikan proses pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu, apakah karakteristik minuman serbuk kulit jeruk bali dari formula optimal yang dihasilkan program *Design Expert* metode *Mixture D-optimal* dapat sesuai dengan persyaratan produk minuman serbuk menurut SNI 01-4320-1996.

## 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dilakukan penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi optimal produk minuman serbuk kulit jeruk bali menggunakan *Design Expert* metode *Mixture D-optimal*.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi optimal produk minuman serbuk kulit jeruk bali menggunakan *Design Expert* metode *Mixture D-optimal*.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan limbah kulit jeruk bali sebagai bahan dasar pembuatan minuman serbuk.
2. Meningkatkan dan memanfaatkan produktivitas pangan lokal yang bergizi sebagai diversifikasi pangan.
3. Memperoleh produk yang dapat digemari masyarakat sehingga meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis limbah kulit jeruk bali.
4. Memanfaatkan aplikasi *Design Expert* metode *Mixture D-optimal* untuk memperoleh formulasi optimal sebuah produk.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

Minuman instan atau minuman serbuk merupakan produk olahan pangan yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, praktis dalam penyajian, memiliki daya simpan yang lebih lama dengan kadar air rendah yaitu 2-4% dan memiliki luas permukaan yang besar (Christian dan Widyaningsih, 2014 dan Kumalaningsih, 2005). Pada penelitian ini bahan yang digunakan untuk membuat minuman serbuk yaitu kulit jeruk bali.

Pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali menggunakan metode pengeringan busa (*foam mat drying*). Dalam metode *foam mat drying* bahan berbentuk cair ditambahkan dengan zat pembusa (*foaming agent*) kemudian dilakukan pengocokan untuk menghasilkan busa. Proses pengeringan menggunakan udara panas pada tekanan atmosfer dan bahan yang dikeringkan berupa lembaran tipis (Rajkumar et al., 2005).

Metode *foam mat drying* yang digunakan memerlukan bahan pengisi dan pembusa. Bahan pengisi yang digunakan berupa maltodekstrin dan bahan pembusa yang digunakan berupa tween 80, dimana bahan tersebut berpengaruh terhadap penurunan kadar air selama proses pengeringan, untuk melapisi komponen rasa, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, serta mencegah kerusakan bahan akibat panas (Masters, 1979).

Hasil penelitian Putra (2013) Jika mengacu pada penelitian Olivia (2012) salah satu standar kualitas minuman serbuk marimas ditentukan oleh tingkat kelarutannya, masing-masing produk seberat 8 g harus larut dalam 200 ml air dengan pengadukan selama waktu tertentu (15-20 detik). Apabila ditarik dari hasil

penelitian yang di dapat menunjukkan bahwa pada minuman serbuk instan kulit buah manggis pada perlakuan penambahan variasi maltodekstrin 20 g dan suhu pemanasan 70°C serta 80°C memiliki kelarutan yang paling baik (<15 detik).

Hasil penelitian Paramita, dkk (2015) bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin 25% dan suhu pengeringan 45°C menghasilkan bubuk minuman sinom dengan karakteristik terbaik yaitu kadar air (9,31%), rendemen (40,90%), kelarutan (99,28%), dan pengujian sensoris warna 4,95 (kuning), aroma 3,45 (agak khas minuman sinom) dan penerimaan keseluruhan 3,70 cukup suka).

Hasil penelitaian Pradana, (2011), bahwa bahan pengisi yang terbaik pada penelitian serbuk kacang merah menggunakan maltodekstrin dengan konsentrasi 5%.

Hasil penelitian Gabriela, dkk (2015) bahwa pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan minuman instan serbuk buah pepaya (*Carica papaya L.*) dan buah pala (*Myristica fragrans H.*) hasil menunjukkan perlakuan dengan kadar vitamin C yang paling sedikit mengalami kerusakan pada penambahan maltodekstrin 15% dengan kadar vitamin C 114,27 mg/100g, kadar air yang terendah terdapat pada penambahan maltodekstri 10% yaitu 3,05 % dan kadar abu yang terendah terdapat pada penambahan maltodekstrin 15% yaitu 0,16% sehingga keduanya memenuhi standar SNI minuman serbuk.

Hasil penelitian Adawiyah (2017) bahwa Perlakuan penambahan maltodekstrin 2,5% dan sukrosa 25% merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 4,77%, kadar abu 1,31%, kadar sukrosa 85,53%, dan daya larut 35,18 detik, serta organoleptik yang meliputi analisis warna dengan tingkat kesukaan agak suka

(coklat muda), analisis rasa dengan tingkat kesukaan tidak suka hingga agak suka (tidak berasa nanas hingga agak berasa nanas), serta analisis aroma dengan tingkat kesukaan tidak suka hingga agak suka (tidak beraroma nanas hingga agak beraroma nanas).

Hasil penelitian Ramadhia, dkk (2012), dalam pembuatan tepung lidah buaya (*Aloe vera L.*) dengan metode *foam-mat drying*. Bahan lain yang ditambahkan dalam pengolahan ini adalah maltodekstrin dengan konsentrasi sebesar 5%, 10% dan 15%, dan tween 80 dengan konsentrasi 0.1%, 0.2% dan 0.3% dengan suhu pengeringan yang digunakan 60°C. Tepung lidah buaya terbaik diperoleh pada konsentrasi maltodekstrin 15% dan tween 80 0.3% dengan komposisi kadar air 10.28% dan vitamin C 118,13 mg/g.

Hasil penelitian Aini dan Setyaningsih (2018), hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa sampel yang paling disukai adalah minuman instan konsentrasi gula sukrosa 41,2% dengan nilai rerata 73,48 kemudian konsentrasi 44,4% dengan nilai rerata 73,17 dan terakhir konsentrasi 37,5% dengan nilai rerata 71, 61. Hasil uji kandungan vitamin C pada minuman instan konsentrasi gula sukrosa 37,5% sebanyak 316,491 ppm; konsentrasi 41,2% sebanyak 306,821 dan konsentrasi 44,4% sebanyak 318,000 ppm.

Hasil penelitian Ramadina (2013), menyatakan bahwa pembuatan minuman instan serbuk sari daun sirsak dengan kadar sukrosa 25%, 28% dan 31%. Hasil menunjukkan bahwa kadar gula 28% lebih baik dibandingkan dengan kadar gula 25% maupun 31% dari segi warna, aroma, tekstur dan rasa.

Hasil penelitian Susanti dan Putri (2014), pada Penelitian Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora Edulis F. Edulis Sims*) (Kajian Konsentrasi Tween 80 Dan Suhu Pengeringan), diketahui bahwa nilai perlakuan terbaik serbuk markisa menurut parameter fisik dan kimia diperoleh dari perlakuan konsentrasi tween 80 1%.

Hasil penelitian Pradana, dkk (2005), dalam pembuatan bubuk susu kacang hijau penelitian tersusun atas 2 kombinasi perlakuan. Perlakuan I adalah penambahan bahan pengisi maltodekstrin dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Perlakuan II adalah penambahan bahan pembusa Tween 80 dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 1,5%. Hasil perlakuan terbaik pembuatan bubuk susu kacang hijau instan dengan menggunakan konsentrasi maltodekstrin 5% dan Tween 80 0,5% hasil uji fisik daya larut 95,67% sedangkan pada uji kimia didapat kadar air 3,61%.

Hasil penelitian Pradana, dkk (2005), dengan adanya bahan pembentuk busa maka akan mempercepat proses penguapan air walaupun tanpa suhu yang terlalu tinggi, produk yang dikeringkan menggunakan busa pada suhu 50-80°C dapat menghasilkan kadar air 2-3%. Bubuk hasil dari *foam mat drying* mempunyai densitas padatan yang rendah dan bersifat remah.

Hasil penelitian Zulfiana (2019), bahwa formula optimal dari sari delima merah, maltodekstrin, dan *non dairy creamer* terhadap karakteristik minuman serbuk menggunakan program *Deign Expert* metode *Simplex Lattice Design* dengan menentukan batas bawah (low) dan batas atas (high) disetiap bahan baku yang digunakan yaitu sari buah delima merah 65 -71%, maltodekstrin 12 – 18% dan *non dairy creamer* 7 – 13% sehingga didapat 12 formulasi. Formula optimal

serbuk delima merah yaitu sari delima merah sebesar 66,415%, maltodekstrin sebesar 15,558% dan *non dairy creamer* sebesar 8,027% serta sisanya variabel tetap yaitu sukrosa 10% dan hasil yang telah diprediksikan oleh program *Design Expert* metode *Simplex Lattice Design* dengan kadar air 2,569%, gula total 45,406%, daya kelarutan 112,994 detik, skor atribut warna 4,647, skor atribut aroma 4,397 dan skor atribut rasa 4,130.

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesis, bahwa diduga formulasi pembuatan minuman serbuk kulit jeruk bali dapat optimal dengan menggunakan aplikasi *Design Expert* dengan metode *Mixture D-optimal*.

#### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung. Waktu penelitian dilakukan pada 29 September 2021 sampai 21 Oktober 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. 2017. **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Sukrosa Terhadap Sifat Kimia, Sifat Fisik, dan Organoleptik Minuman Instan Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus*)**. Universitas Mataram. Mataram.
- Aini, N dan D. N. Setyaningsih. 2018. **Pengaruh Konsentrasi Gula Sukrosa Terhadap Kualitas Minuman Instan dari Sari Bit Merah (*Beta Vulgaris L*)**. Universitas Negri Semarang. Semarang.
- Akbar, M. A. 2012. **Optimasi Ekstraksi *Spent Bleaching Earth* dalam Recovery Minyak Sawit**. Skripsi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- AOAC (1995). **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC)**. AOAC Inc. Washington D.C.
- Apriyanto, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. **Analisa Pangan**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asrorudin, M. 2004. **Likopen Sebagai Senyawa Fitinutrien dan Peranannya Bagi Kesehatan Manusia**. <http://ternalmovement.blogspot.com>. Diakses, 28 Maret 2020.
- Astawan, M. 2001. **A-Z Ensiklopedia Gizi Pangan Untuk Keluarga**. Dian Rakyat. Jakarta.
- Ayustaningwarno, Fitriyono, R. Garnis, S. Iqlima, A. Neni, S. Fredian, U. Chomsatun, R. Marta Sri Wulaning. 2014. **Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi**. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2012. **Daftar Varietas Unggul Jeruk**. Badan Litbang Pertanian. Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. **SNI 3553:2015 Air Minum**. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Kementrian Pertanian Repunlik Indonesia. 2017. **Arti Penting Kadar Abu pada Bahan Olahan**. BALITTRA. Kalimantan Selatan.
- Bas, D., Boyaci., I. H. 2007. **Modeling and Optimization I : usability of Response Surface Methodology**. J Food Eng 78: 836-845.



- Blancard, P. H. and Katz, F.R. 1995. *Starch Hydrolysis in Food Polysaccharides and Their Application*. Marcell Dekker. Inc: New York.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., and Wotton, M. 1987. **Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Bundock, G. A. 1997. *Encyclopedia of Food and Color Adhesive*. Volume 3. CRC.Press, Inc: New York.
- Christian, T dan Widyaningsih, T. D. 2014. **Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Berbasis Miana Kajian Jenis Bahan Baku dan Penambahan Serbuk Jahe**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Cornell, J. A., 1990. *Experiment with Mixtures, 2nd Edition*. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chicester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Dalimartha, S. dan F. Adrian. Tahun. 2013. **Fakta Ilmiah Buah dan Sayur**. Penebar Plus. Jakarta.
- De man, J.M. 1997. **Kimia Makanan. Edisi Kedua**. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Institut Teknolgi Bandung, Bandung.
- Dian, P. 2019. **Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Dalam Pembuatan Bubuk Susu Kedelai Instan**. Jurnal Agroteknologi Vol. 13 (1) : 52-61.
- Effendi. 2011. **Khasiat Jeruk Bali**. <http://makmureffendi.com/2011/01/19/sehat-tanparesiko/>. Diakses pada, 05 Matet 2021.
- Gabriela, M. C., D. Rawung dan M. R. Ludong. 2015. **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Minuman Instan Serbuk Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Buah Pala (*Myristica fragrans H.*)**. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Hui, F H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. John Willy and Sons, Inc. USA.
- Husniati.2009. **Studi Karakterisasi Sifat Fungsi Maltodekstrin dari Pati Singkong**. Jurnal Riset Industri Vol.III No.2. Hal 133-138. Baristand Industri. Bandar Lampung.
- Jamrianti, R. 2009. **Sari Buah Instan (Bubuk)**. Usaha Kita. Bandung.

- Jariyah, R., dan Wijayanti, D. 2007. **Pembuatan Marmalade Jeruk Bali (Kajian Proporsi Daging Buah: Albedo) dan Penambahan Sukrosa**. (Skripsi). FTI UPN “Veteran”. Jawa Timur.
- Jati, G.P. 2007. Skripsi. **Kajian Teknoekonomi Agroindustri Maltodekstrin Di Kabupaten Bogor**. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kamsiati, E. 2006. **Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum*) dengan Metode “Foam Mat Drying”**. Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 7 No. 2 Hal 113-119.
- Kartika, B. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kennedy, J. F., Knill, C. J., and Taylor, D. W. 1995. *Maltodextrin Handbook of Strach Hydrolysis Products and Their Derivatives*. Blockie Academic and Professional.
- Khotimah, K. 2006. **Pembuatan Susu Bubuk Dengan Foam Mat Drying, Kajian Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Kualitas Susu Bubuk**. Fakultas Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang. Jawa Timur.
- Kinsella, J. E. 1981. *Functional Properties of Proteins: Possible Relationships Between Structure and Function in Foams*. Food Chem., 7: 273.
- Kumalaningsih dan Suprayogi. 2006. **Taramillo (Terung Belanda)**. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Kumalaningsih, S., Ramadhia, M., Santoso, I. 2012. **Pembuatan Tepung Lidah Buaya (Aloe Vera L.) Dengan Metode Foam-Mat Drying**. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 13 (2): 125-137.
- Luthana, Y. K. 2008. **Maltodekstrin**. <http://www.yongkikastanyaluthana.wordpress.com>. Diakses pada, 05 Maret 2021.
- Maier, V. P. 1969. *Compositional Studies of Citrus: Significance in Processing, Identification, and Flavor*. P235-239. Di dalam: Homer D. Chapman (ed). 1969. *Proceeding of The First International Citrus Symposium held in California*. USA.
- Master, K. 1979. *Spray Drying Handbook*. John Wiley and Sons. New York.
- Maulana, C. 2016. **Optimalisasi Formula Tepung Bumbu Ayam Goreng Crispy Berbahan Baku Tepung Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)**

- Modifikasi Autoclaving-Cooling Cycle.** Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Miquelim, J.N., S.C.S. Lannes, dan R. Mezzenga. 2010. *Ph Influence on The Stability of Foams with Protein-Polysaccharide Complexes At Their Interface*. Food Hydrocolloid. 24:398-405.
- Mujumdar. 2010. *Drying of Foods, Vegetables and Fruits*. Vol 1, editor. Jangam, S.V., Law, C.L. and Mujumdar, A.S., ISBN - 978-981-08-6759-1, Published in Singapore, pp. 111-124.
- Neldawati, Ratnawulan, dan Gusnaedi. 2003. **Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat**. Jurnal Pillar Of Physics, Vol. 2. Hal 76-83.
- Nugroho, 2014. **Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Ubi Ungu (*Brassica oleraceae L. Var. capital f. Rubra*) Menggunakan Simplex Lattice Design dan Pengujian Aktivitas Antioksidan Secara in Vitro**. Journal Pharmacia ISSN: 2088 4559 : e-ISSN: 2477 0256.
- Nurhayati, 2006, **Kajian Pengaruh Kadar Gula dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Nata de Soya**. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi, 7, 40-47.
- Oboh, G. dan A. O. Ademosun. 2011. *Shaddock Peels (*Citrus maxima*) Phenolic E Tract Inhibit A-Amylase, A-Glikoglucoasidase, and Angiotensin I-Converting Enzyme Activities: A Nutraceutical Approach to Diabetes Management*. Diabetes and Metabolic Syndrome. Clinical Research and Review. 148-152.
- Paramita, I., S. Mulyani dan A. Hartiati. 2015. **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Sinom**. Universitas Udayana. Bali.
- Parma, 2015. **Scientific Opinion on the re-evaluation of polyoxyethylene sorbitan monolaurate (E 432), polyoxyethylene sorbitan monooleate (E 433), polyoxyethylene sorbitan monopalmitate (E 434), polyoxyethylene sorbitan monostearate (E 435) and polyoxyethylene sorbitan tristearate (E 436) as food additives**<sup>1</sup>. European Food Safety Authority Journal 2015;13(7):4152.
- Pradana, W.S., S. Kumalaningsih., I.A. Dewi. 2005. **Pembuatan Bubuk Susu Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Instan menggunakan Metode Foam Mat Drying**. Jurnal teknologi pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Surabaya.

- Pradana. 2011. **Minuman Serbuk Kacang Merah dan Uji Sifat Organoleptik**. Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Putra, S. D. R. 2013. **Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana Linn.*) dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan**. Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.
- Raharitsifa, N., Genovese, D.B., Ratti, C. 2006. *Characterization of Apple Juice Foams for Foam Mat Drying Prepared with Egg White Protein and Methylcellulose*. J. Food Sci. 71 (3), E142–E151.
- Rahmawati, A dan Widya, D. R. P. 2013. **Karakteristik Ekstrak Kulit Jeruk Bali Menggunakan Metode Ekstraksi Ultrasonik (Kajian Perbandingan Lama Blansing dan Ekstraksi)**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Rajkumar, P., Kailappan, R., Viswanathan, R., Raghavan, G.S.V. 2007. *Drying Characteristics of Foamed Alphonso Mango Pulp in A Continuous Type Foam Mat Dryer*. J. Food Eng. 79, 1452–1459.
- Ramadhia, M., S. Kumalaningsih dan I. Santoso. 2012. **Pembuatan Tepung Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*) dengan Metode Foam Mat Drying**. Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 13 No. 2 Hal 127-135.
- Ramadina, A. 2013. **Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula Terhadap Karakteristik Inderawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)**. (Skripsi). Semarang. Universitas Semarang.
- Retnanengsih, N.A. dan N.T. Intan 2014. **Analisis minuman instan secang: tinjauan proporsi putih telur, maltodekstrin, dan Kelayakan Usahanya**. Jurnal Agrin, 18 (2): 129 – 147.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J and Quinn, M. E. 2009. **Handbook Of Pharmaceutical Excipients, 6th Ed**. The Pharmaceutical Press. London.
- Rukmana, R. 1994. **Jeruk Bali**. Kansisus: Yogyakarta.
- Rustanti. 2011. **Uji Daya Antioksidan Dua Jenis Varietas Buah Pepaya (*Caricapapaya L.*)**. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya.
- Said, N. 2005. **Pembuatan Tablet Effervecent Susu Kambing dengan Metode Granulasi Basah**. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Schroeder, E. D. 1977. *Water and Wastewater Treatment*. McGraw Hill. Tokyo.

- Septianti, N. A. 2018. **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bubuk Tomat Apel (*Lycopersicum Pyriforme*) Hasil Pengeringan Pembusaan (Foam Mat Drying)**. Universitas Padjajaran. Sumedang.
- Setiaji, Bayu. 2012. **Pengaruh Suhu dan Lama Pemannggan Terhadap Karakteristik Soy Flakes (*Glycine max L.*)**. Program Studi Teknnologi pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Standardisasi Nasional Indonesia (SNI 01-4320-1996). 1996. **Minuman Serbuk**. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Standardisasi Nasional Indonesia (SNI 3140.3:2010). 2010. **Gula Kristal**. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Susanti, Y. I dan Putri, W. D. R. 2014. **Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora Edulis F. Edulis Sims*) (Kajian Konsentrasi Tween 80 Dan Suhu Pengeringan)**. Jurnal Pangan dan Argo Industri, Vol 2 No. 3 Hal 170-179.
- Susanto, S., A. Rahayu, dan K. N. Tyas. 2013. **Ragam Pamelo Indonesia**. IPB-Press. Bogor.
- Taylor, A. 1993. **Relationships Between Nutrition and Oxidation**. J. Am.Coll. Nutr. 12, 138-146.
- Wardani, L.A. 2012. **Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri UV-Visibel**. FMIPA. Depok.
- Widyaningsih. 2008. **Pengaruh Penambahan Garam dan Kapur Sirih Terhadap Karakteristik Mutu Manisan Kulit Jeruk**. KTI. Denpasar.
- Widyasanti, A., N. A. Septianti dan S. Nurjanah. 2018. **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bubuk Tomat Hasil Pengeringan Pembusaan (Foam Mat Drying)**. Jurnal Agro Industri, Vol. 2 No. 1.
- Winarno, F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Windyastari, C., Wignyanto, dan Widelia I. P. 2012. **Pengembangan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai manisan kering dengan kajian kosentrasi perendaman air kapur  $\text{Ca(OH)}_2$  dan lama waktu**

**pengeringan.** (<http://industry.ub.ac.id>). Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Yani, M. 2017. **Pengaruh Konsentrasi Air Kapur  $\text{Ca(OH)}_2$  Terhadap Kadar Vitamin C Dan Organoleptik Manisan Lidah Buaya (*Aloe Vera*).** Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah. Palembang.

Yanuarta, I. 2007. **Manfaat Jeruk Bali.** <http://www.scribd.com/manfaat-jeruk-bali/>. Diakses pada, 05 Matet 2021.

Yuliawaty, S.T., dan Wahono, H.S. 2015. **Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L*).** Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1. Hal: 41-52.

Zulfiana, 2019. **Optimasi Formula Minuman Serbuk Buah Delima Merah (*Punica Granatum. L*) Menggunakan Program *Design Expert* Metode *Simplex Lattice Design*.** (Skripsi). Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.

