

**OPTIMALISASI FORMULASI BUMBU SERBUK NASI  
LIWET DENGAN PROGRAM *DESIGN EXPERT* METODE  
*MIXTURE D-OPTIMAL***

---

---

**TUGAS AKHIR**

---

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :  
**Yoga Pratama Putra**  
**15.302.0031**



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

**OPTIMALISASI FORMULASI BUMBU SERBUK NASI LIWET  
DENGAN PROGRAM *DESIGN EXPERT* METODE *MIXTURE D-  
OPTIMAL***

---

---

**TUGAS AKHIR**

---

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Yoga Pratama Putra**  
**15.302.0031**

Menyetujui:

**Pembimbing I**

  
**(Dr. Ir. Willy Pranata W., M.Si.)**

**Pembimbing II**

  
**(Ir. H. Thomas Gozali, MP)**

**OPTIMALISASI FORMULASI BUMBU SERBUK NASI LIWET DENGAN  
PROGRAM *DESIGN EXPERT* METODE *MIXTURE D-OPTIMAL***

---

---

**TUGAS AKHIR**

---

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Yoga Pratma Putra**  
**15.302.0031**

**Menyetujui:**

**Koordinator Tugas Akhir**

*Yellianty*

**(Yellianty, SSI, M.Si.)**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.5 Kerangka Pemikiran</b> .....	<b>6</b>
<b>1.6 Hipotesis Penelitian</b> .....	<b>9</b>
<b>1.7 Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	<b>9</b>
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 Bumbu Instan</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2 Bumbu Nasi Liwet</b> .....	<b>12</b>
2.2.1 Serai.....	12
2.2.2 Bawang Merah.....	12
2.2.3 Bawang Putih.....	13
2.2.4 Ketumbar.....	15
2.2.5 Lengkuas.....	15
2.2.6 Daun Salam.....	16
2.2.7 Sukrosa.....	17
2.2.8 Garam.....	18

2.2.9 Penguat Rasa .....	19
2.3 <i>Foam-mat Drying</i> .....	20
2.4 Pembuih ( <i>Foam Agent</i> ) .....	22
2.5 <i>Design Expert Metode D-Optimal</i> .....	26
<b>III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
<b>3.1 Bahan dan Alat</b> .....	<b>30</b>
3.1.1. Bahan.....	30
3.1.2. Alat.....	30
<b>3.2 Metode Penelitian</b> .....	<b>30</b>
3.2.1 <b>Penelitian Pendahuluan</b> .....	31
3.2.2 <b>Penelitian utama</b> .....	32
3.2.3 <b>Rancangan Perlakuan</b> .....	33
3.2.4 <b>Rancangan Percobaan</b> .....	36
3.2.5 <b>Rancangan Anilisis</b> .....	36
3.2.6 <b>Rancangan Respon</b> .....	37
<b>3.3 Prosedur Penelitian</b> .....	<b>38</b>
3.2.1 <b>Prosedur Penelitian Pendahuluan</b> .....	39
3.2.2 <b>Prosedur Penelitian Pembuatan Nasi Liwet Serbuk</b> .....	42
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>44</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan</b> .....	<b>44</b>
<b>4.2 Hasil Penelitian Utama</b> .....	<b>46</b>
4.2.1 Hasil Respon Kimia.....	47
4.2.2 Hasil Respon Fisik.....	49
4.2.3 Hasil Respon Organoleptik .....	51
<b>4.3 formulasi optimasi terpilih</b> .....	<b>62</b>
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>65</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>65</b>

5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	71

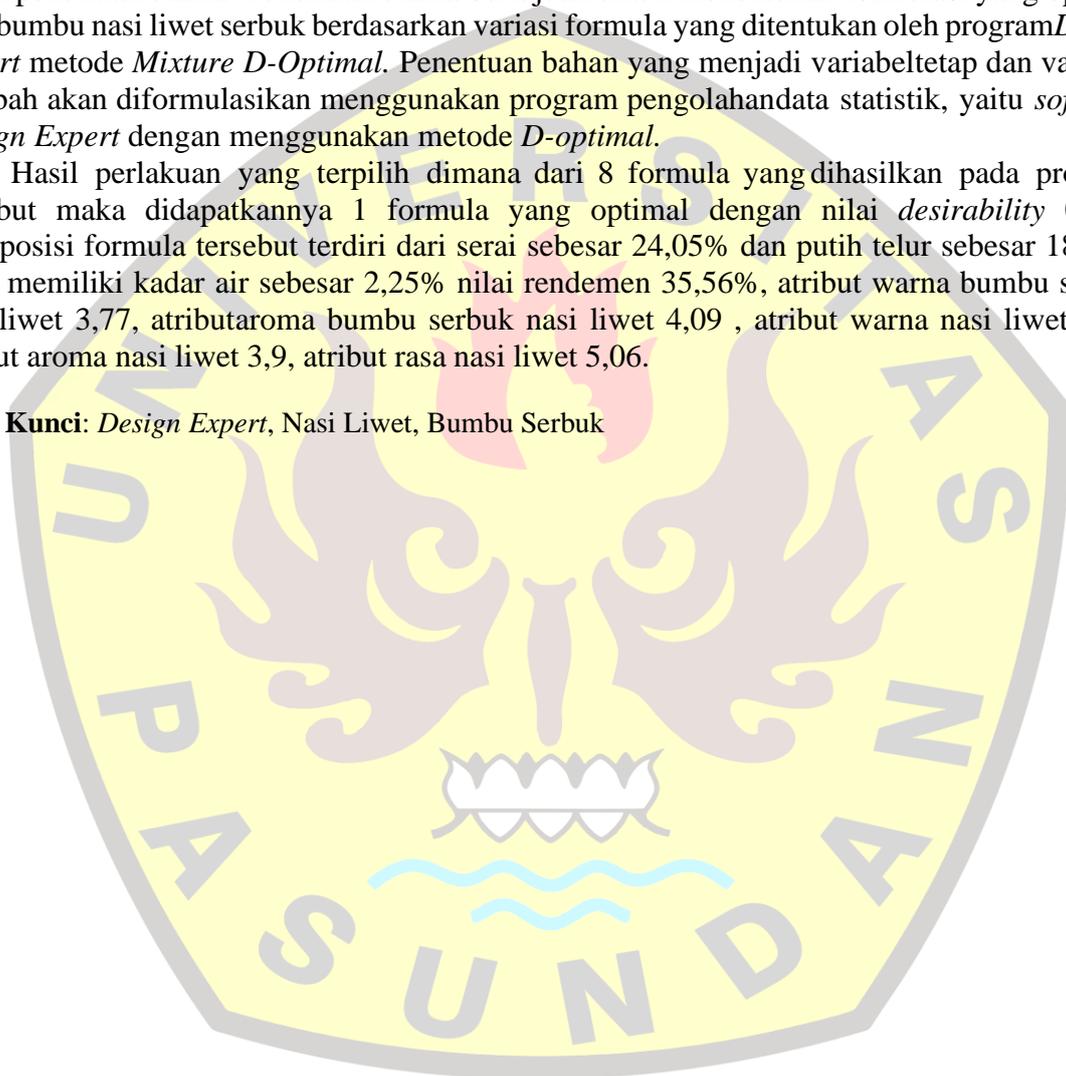
## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan formulasi optimal dari bumbu nasi liwet serbuk dengan menggunakan program *design expert* metode *mixture d-optimal*. Manfaat penelitian ini adalah untuk menyediakan bumbu instan serbuk untuk pembuatan nasi liwet. Memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai pembuatan bumbu serbuk nasi liwet, serta untuk menambah ilmu pengetahuan tentang mendapatkan formulasi optimal pembuatan bumbu serbuk nasi liwet dengan menggunakan *design expert* metode *mixture d-optimal*.

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk pemilihan formula dasar yang akan digunakan untuk penelitian utama. Penelitian utama bertujuan untuk menentukan formulasi yang optimal pada bumbu nasi liwet serbuk berdasarkan variasi formula yang ditentukan oleh program *Design Expert* metode *Mixture D-Optimal*. Penentuan bahan yang menjadi variabel tetap dan variabel berubah akan diformulasikan menggunakan program pengolahan data statistik, yaitu *software Design Expert* dengan menggunakan metode *D-optimal*.

Hasil perlakuan yang terpilih dimana dari 8 formula yang dihasilkan pada program tersebut maka didapatkannya 1 formula yang optimal dengan nilai *desirability* 0,627. Komposisi formula tersebut terdiri dari serai sebesar 24,05% dan putih telur sebesar 18,94% yang memiliki kadar air sebesar 2,25% nilai rendemen 35,56%, atribut warna bumbu serbuk nasi liwet 3,77, atribut aroma bumbu serbuk nasi liwet 4,09, atribut warna nasi liwet 3,52, atribut aroma nasi liwet 3,9, atribut rasa nasi liwet 5,06.

**Kata Kunci:** *Design Expert*, Nasi Liwet, Bumbu Serbuk



## ABSTRACT

*The purpose of this research is to determine the optimal formulation of the powdered rice liwet seasoning by using the expert design program with the d-optimal mixture method. The benefit of this research is to provide powdered instant seasoning for making nasi liwet. Provide information to the general public regarding the manufacture of liwet rice powder seasoning, as well as to increase knowledge about obtaining the optimal formulation for making liwet rice powder seasoning using the expert design of the d-optimal mixture method.*

*Preliminary research aims to select the basic formula that will be used for the main research. The main research aims to determine the optimal formulation of the powdered rice liwet seasoning based on the variation of the formula determined by the Design Expert program with the D-Optimal Mixture method. Determination of materials that become fixed variables and variable variables will be formulated using a statistical data processing program, namely Design Expert software using the D-optimal method.*

*The results of the selected treatment where from the 8 formulas produced in the program, 1 optimal formula was obtained with a desirability value of 0.627. The composition of the formula consists of 24.05% lemongrass and 18.94% egg white which has a moisture content of 2.25%, yield value of 35.56%, color attribute of liwet rice powder seasoning 3.77, aroma attribute of rice powder seasoning. liwet 4.09 , liwet rice color attribute 3.52, liwet rice aroma attribute 3.9, liwet rice taste attribute 5.06.*

**Keywords:** *Design Expert, Liwet Rice, Seasoning Powd*



## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman mengubah pola perilaku dan kebiasaan konsumen yang menginginkan produk makanan serba praktis, cepat saji dan bergizi. Oleh karena itu, penting diciptakannya suatu produk yang memenuhi kriteria sebagai pangan alternatif yang kaya akan zat gizi. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan oleh para pelaku usaha yaitu salah satunya dengan membuat bumbu serbuk nasi liwet.

Pada umumnya masakan Indonesia seperti nasi liwet, soto, rendang, dan lain-lain, penyajian masakan tersebut biasanya rumit dan tidak dapat disajikan dengan cepat. Salah satu cara untuk menyajikan masakan dengan cepat dan mudah adalah dengan menggunakan bumbu siap pakai ( Instan ) berbentuk pasta atau serbuk (Prasetyo, 2003).

Bumbu merupakan bahan campuran yang terdiri dari satu atau lebih rempah-rempah yang ditambahkan ke dalam makanan selama pengolahan atau dalam persiapan, sebelum disajikan untuk memperbaiki flavor alami makanan sehingga lebih disukai oleh konsumen (Farrel, 1990).

Terdapat dua jenis bumbu yaitu dalam bentuk basah (pasta) dan dalam bentuk kering (serbuk). Bumbu berbentuk basah adalah bumbu yang masih segar tanpa pengeringan, sedangkan bumbu berbentuk kering adalah bumbu basah yang dikeringkan. Rempah-rempah yang diformulasikan menjadi bumbu serbuk tersebut dapat dimanfaatkan untuk konsumsi sehari-hari oleh rumah tangga maupun industri (Hambali, 2008).

Bumbu instan merupakan campuran dari berbagai macam bumbu dan rempah yang diolah dan diproses dengan komposisi tertentu. Bumbu nasi liwet adalah bumbu yang dibuat untuk mempertinggi aroma makanan tanpa merubah aroma bahan alami (kurniati, 2016). Bumbu nasi liwet merupakan bumbu yang terbuat dari bahan bumbu pada umumnya, yaitu

bawang putih, bawang merah, serai, lengkuas, daun salam, daun jeruk, garam, ketumbar, sukrosa. (kurniati, 2016).

Nasi liwet adalah makanan khas Indonesia yang terbuat dari beras yang dimasak bersama batang serai serta rempah-rempah. Dengan ditambahkan bumbu, nasi liwet memiliki rasa yang lebih gurih daripada nasi putih (Kristiastuti dan Ismawati, 2004).

Serai adalah jenis tanaman sejenis rerumputan yang biasa digunakan untuk bumbu masakan. Serai juga dikenal dengan nama *lemon grass*. Serai tidak memiliki rasa yang khas, namun mempunyai aroma harum yang mampu menyedapkan masakan. Memang pada umumnya serai mempunyai aroma yang harum ketika dimemarkan. Serai berbentuk memanjang seperti rumput dengan kulit yang cukup keras. Serai berwarna kehijauan atau kadang-kadang berwarna kuning dengan daging serai berwarna putih. (Wardani, 2009).

Permasalahan yang umum terjadi pada pembuatan bumbu serbuk adalah kerusakan akibat proses pengeringan yang umumnya memerlukan suhu pemanasan tinggi (lebih 60°C) seperti hilangnya atau rusaknya komponen *flavor* serta terjadinya pengendapan pada saat bumbu dilarutkan dalam air, sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dicari metode pengeringan yang baik dan penggunaan bahan pengisi yang berfungsi melapisi komponen bahan akibat proses pengeringan (Kumalaningsih, 2005).

*Foam-mat drying* merupakan metode pengeringan yang cukup memberikan keuntungan, antara lain penghilang air lebih cepat, memungkinkan penggunaan suhu lebih rendah, produk yang dihasilkan memiliki kualitas, warna, dan rasa yang baik serta lebih mudah larut dalam air (Kudra, 2006). *Foam-mat drying* berguna untuk memproduksi produk-produk kering dari bahan cair yang peka terhadap panas atau mengandung kadar gula tinggi. Keunggulan lain *foam-mat drying* dibandingkan pengeringan tanpa penambahan zat pembuih yaitu waktu pengeringan *relative* singkat sekitar 3 jam. (Ratti, 2006)

Pengeringan metode *foam-mat drying* perlu ditambahkan bahan pembusa (*foaming agent*). Pembusa adalah bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk membentuk atau memelihara homogenitas disperse fase gas dalam bahan pangan berbentuk cair atau padat. Zat pembusa yang biasa digunakan adalah putih telur, *tween 80*, *gliserol monostearate*, *xanthan gum*, *selulosa mikrokristalin*, *ethylmetyl selulosa* (Kudra, 2006). Penambahan *foaming agent* bertujuan untuk memperluas permukaan, menurunkan tegangan permukaan, meningkatkan rongga, mengembangkan bahan, mempercepat penguapan air, serta menjaga mutu bahan (Kudra, 2009).

Telur berperan penting dalam pembuatan serbuk instan, karena albumin merupakan bahan pembuih utama. Penambahan busa putih telur dapat meningkatkan total padatan pada bahan. Peningkatan total padatan dapat meningkatkan berat produk akhir yang berakibat pada naiknya rendemen. Konsentrasi busa yang semakin banyak akan meningkatkan luas permukaan dan memberi struktur berpori pada bahan sehingga akan meningkatkan kecepatan pengeringan.

Hadirnya produk bumbu serbuk akan mempermudah masyarakat dalam pembuatan dan juga memperpanjang umur simpan dari bumbu itu sendiri. Namun yang menjadi kendala dikalangan masyarakat adalah formulasi dari setiap bahan yang digunakan untuk membuat bumbu berbeda-beda setiap orang. Dibutuhkan formulasi yang tepat dari berbagai jenis rempah yang digunakan untuk mendapatkan citarasa yang sesuai (Ruhmiana, 2017).

Optimalisasi formulasi adalah penentuan formulasi optimal berdasarkan respon yang diteliti. Optimalisasi dapat juga dijelaskan sebagai suatu kumpulan formula matematis dan metode numerik untuk menemukan dan mengidentifikasi kandidat terbaik. Penentuan optimalisasi formulasi dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya pemrograman linear, *software* lindo, fasilitas *solver* pada Microsoft Excel, dan *design expert* metode *mixture D-optimal* (Rachmawati, 2012).

Penelitian ini menggunakan program *design expert* yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan produk atau proses. Kemudian menggunakan metode *d-optimal* agar menentukan formulasi yang optimal. Program ini mempunyai kelebihan dibandingkan program olah data yang lain, program ini akan mengoptimasi proses termasuk dalam proses pembuatan bumbu nasi liwet serbuk dengan beberapa variabel yang dinyatakan dalam satuan respon, menu mixture yang dipakai yang dikhususkan untuk mengolah formulasi dan metode *d-optimal* yang mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dalam meminimalisasikan masalah dan kesesuaian dalam menentukan jumlah batasan bahan yang berupa lebih dari 2 respon.

*Design of experiment* atau yang lebih dikenal dengan perancangan eksperimen adalah sebagai sebuah metodologi yang disadari prinsip-prinsip statistika seperti yang kita kenal sekarang dirintis oleh Sir Donald F. Fisher lewat publikasinya “The Arrangement of field experiment” pada tahun 1926. Tiga hal yang ditekankan oleh Fisher disini: *local control*, *replication* dan *randomization* (Rachmawati. 2012).

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Permasalahan yang dapat diidentifikasi berdasarkan uraian latar belakang penelitian adalah, apakah penggunaan program *design expert* metode mixture *D-optimal* dapat menghasilkan formulasi yang optimal dalam pembuatan bumbu serbuk nasi liwet?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah menentukan formulasi optimal dari bumbu nasi liwet serbuk dengan menggunakan program *design expert* metode *mixture d-optimal*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan formulasi yang optimal pada pembuatan nasi liwet serbuk dengan menggunakan program *design expert* metode *d-optimal*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk menyediakan bumbu instan serbuk untuk pembuatan nasi liwet. Memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai pembuatan

bumbu serbuk nasi liwet, serta untuk menambah ilmu pengetahuan tentang mendapatkan formulasi optimal pembuatan bumbu serbuk nasi liwet dengan menggunakan *design expert* metode *mixture d-optimal*.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Bumbu serbuk adalah campuran dari beragam rempah-rempah dengan komposisi tertentu dan dapat langsung digunakan sebagai bumbu masak untuk masak tertentu. Bumbu serbuk dalam bentuk kering memiliki kelebihan dibandingkan bumbu instan yang berbentuk pasta, yaitu lebih mudah dalam pemakaian dan tidak mengotori tangan pada saat hendak digunakan. Pada dasarnya pembuatan produk pangan instan dilakukan dengan menghilangkan kadar air sehingga mudah ditangani dan praktis dalam penyediaan. Bentuk pangan instan biasanya mudah ditambahkan air (dingin/panas) dan mudah larut sehingga mudah disantap (Hambali, 2008).

Bumbu nasi liwet memiliki ciri khas yaitu terdapat pada bumbu yang kaya akan berbagai rempah, setiap orang yang membuat bumbu nasi liwet berbeda beda dalam penggunaan rempah dan juga takaran setiap rempahnya, namun ada beberapa rempah yang umum digunakan dalam pembuatan bumbu nasi liwet diantaranya serai, bawang merah, bawang putih, lengkuas, ketumbar, gula, daun salam, garam dan penguat rasa (Yeni, 2017).

Menurut Yeni (2017), komposisi pertama pembuatan bumbu nasi liwet dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut : bawang merah (18,60%), bawang putih (10%), lengkuas (5%), ketumbar (2%), daun salam (5%), serai (23%), garam (9,40%), sukrosa (5%), penguat rasa (2%). Menurut Fimela (2018), komposisi kedua pembuatan bumbu nasi liwet dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut : lengkuas (4%), daun salam (6%), ketumbar (3%), serai (25%), garam (11%), bawang putih (8%), bawang merah (20,60%) dan sukrosa (4,40%). Sedangkan komposisi ketiga pembuatan bumbu nasi liwet dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

Bawang merah (21,50%), bawang putih (9%), lengkuas (3%), ketumbar (3%), daun salam (4%), serai (24%), garam (12%), sukrosa (3,50%), penguat rasa (1%).

Serai merupakan salah satu tanaman yang juga dipakai sebagai bumbu dapur. Kandungan utama dalam rimpang serai yakni kandungan sitronela. Serai juga berfungsi untuk penyedap dan pemberi aroma harum dalam masakan (Wardani, 2009).

Menurut Yeni (2017), dalam pembuatan bumbu nasi liwet membutuhkan penambahan serai sebanyak 23%. Menurut Fimela (2018), dalam pembuatan bumbu nasi liwet membutuhkan penambahan serai sebanyak 25% dan menurut cookpad dalam pembuatan bumbu nasi liwet membutuhkan penambahan serai sebanyak 24 %

Pengeringan dengan metode *foam-mat drying* sebelum dijadikan busa terlebih dahulu dilakukan penambahan zat pembuih dengan diaduk atau dikocok kemudian dituangkan ke atas loyang atau wadah, kemudian dikeringkan sampai larutan menjadi kering dan proses selanjutnya adalah penepungan untuk menghancurkan lembaran kering. Partikel-partikel hasil penepungan diayak agar memiliki diameter dan penampilan yang seragam (Suryanto, 2000).

Menurut Kumalaningsih dkk (2005), didalam penelitiannya 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°C-80°C dapat menghasilkan kadar air 2-3%. Bubuk hasil dari metode *foam-mat drying* mempunyai densitas atau kepadatan yang rendah (ringan) dan bersifat remah.

Konsentrasi buih yang semakin banyak akan meningkatkan luas permukaan dan memberi struktur berpori pada bahan sehingga akan meningkatkan kecepatan pengeringan. Jenis-jenis pembusa diantaranya adalah putih telur (*albumin*), *polysorbat 80*, soda kue dan gliserin (Suryanto, 2000).

Hasil penelitian Ruhmiana (2017), pada pembuatan bumbu gulai serbuk dengan metode *foam-mat drying*, berdasarkan penelitian pendahuluan penentuan konsentrasi putih telur

sebagai *foaming agent* dengan variasi konsentrasi 18% dan 20% yang terpilih adalah konsentrasi telur 20% yang menunjukkan hasil kadar air dengan rata-rata terendah yaitu 4,07%.

Menurut Rahmawati (2012), optimasi adalah suatu pendekatan normatif untuk mengidentifikasi penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan suatu permasalahan. Melalui optimasi permasalahan akan diselesaikan untuk mendapatkan hasil yang terbaik sesuai dengan batasan yang diberikan. Tujuan dari optimasi adalah untuk meminimumkan usaha yang diperlukan.

Hasil Penelitian Pradita (2017), program *design expert* metode *mixture d-optimal* dapat mengoptimalkan formulasi nasi uduk instan. formulasi optimal produk nasi uduk instan yaitu formulasi yaitu Santan Bubuk 14.30%, Garam 0.75%, dan Beras Instan 40.83%, dan bahan lainnya yang merupakan variable tetap adalah daun salam kering 0.02%, serai kering 0.08%, dan air 44.02%. Formula tersebut diprediksikan oleh program dengan kadar protein 5.82388%, kadar lemak 8.38617%, kadar air 0.685342%, volume pengembangan 51.4472%, kecerahan 2.53, rasa asin 5.32, sensasi gurih 3.11, dan *fatty mouthfeel* 3.27.

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan maka dapat diambil sebuah hipotesis bahwa diduga penerapan *design expert* metode *mixture d-optimal* dapat menentukan formulasi optimal bumbu nasi liwet serbuk berdasarkan respon-respon yang diteliti.

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

Penelitian bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No 193, Bandung. Waktu penelitian yang direncanakan adalah mulai bulan Desember 2019 hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. A. 2012. **Optimasi Ekstraksi *Spent Bleaching Earth* Dalam Recovery Minyak Sawit**. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Ali, M. 2017. **Optimalisasi Formulasi Bumbu Nasi Kuning Serbuk Dengan Program Design Expert Metode Mixture D-Optimal** Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- AOAC. 2005. **Official Methode of Analysis of The Association Analitical Chemist. Inc.** Edisi ke 18., Washington DC.
- Astawan. 2009. **Sehat dengan Kacang-kacangan dan Biji-bijian**. Edisi Pertama Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ayu, M., Rosidah, U. dan Priyanto, G. 2016. **Pembuatan Sambal Cabai Hijau Instan Dengan Metode *Foam Mat Drying*** Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya: Sumatera Utara.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. **SNI 01-3709-1995 tentang Rempah-Rempah Bubuk**. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Bas, B. 2007. **Modeling and Optimazation : Usability of Respon Surface Methodology**. J Food Eng 78: 836-845.
- Cherry, J. P. dan Watters. 1981. **Whippability and Aeration**. Dalam : J. P. Cherry. **Protein Fuctionality in Foods**. American Chemical Society, Washington, D. C.
- Cookpad.2012. **Nasi Liwet**. <https://cookpad.com/id/cari/nasi%20liwet> Diakses: 17 Februari 2020
- DeMan. 1997. **Kimia Makanan**. Edisi Kedua. Penerjemah Kosasi Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Edwards, G. H. and Wotton, M. 1987. **Ilmu Pangan**. Edisi Kedua. Terjemahan: H. Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Farrel, K. T. 1990. **Spices, Condiments and Seasonings**. Edisi Kedua. Editor Van Vostrand. Reinhold: New York.

- Ferguson. 2002. *Medicinal Use of Citrus Scienses departmenr. Cooperative extension services Institute of Food Agricultural Science*. University of Florida, Gainesville (on line). <http://edis.ifas.ufl.edu/body> Chi 96. Diakses : 30 Mei 2017.
- Fimela. 2018. **Resep Bumbu Nasi Liwet**. <https://www.fimela.com/> Diakses: Tanggal 11 November 2019.
- Hambali, E., Fatmawati dan Permanik, R. (2008). **Membuat Aneka Bumbu Instan Kering**. Edisi Kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hezmela, R. 2006. **Daya Anti jamur Ekstrak Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K. Schum) dalam Sediaan Salep**. Srikpsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Koswara dan Sutrisno. 2009. **Teknologi Pengolahan Telur**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kristiastuti, D. dan Ismawati, R. 2004. **Pengolahan Makanan Nusantara**. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Kudra, T. dan Ratti, C. 2006. *Foam-mat drying: Energy and cost analyses*. J. Canadian Biosystem Engineering, 48: 327–332.
- Kumalaningsih. 2005. **Potensi Daun Suji (Pleomele Angustifolia) Sebagai Serbuk Pewarna Alami (Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Serbuk)**. Jurnal Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Kurniati, T. 2016. **Pendugaan Umur Simpan Terhadap Produk Bumbu Nasi Kuning Dengan Metode ASLT (Accelerated Shelf-Life Testing) Model Arrhenius**. Bandung: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Lindani, amelia. 2020. **Perbandingan Pengukuran Kadar Air Metode Moisture Analyzer Dengan Metode Oven Pada Produk Biskuit Sandwich Cookies Di PT Mondelez Indonesia Manufacturing**. Bogor: Program Studi Teknologi Pangan. Universitas IPB.
- Muafa, A. 2017. **Optimalisasi Formulasi Bumbu Nasi Kuning Serbuk Dengan Program Design Expert Metode Mixture D-Optimal**. Bandung: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiono. 2013. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Edisi Kedua. Alfabeta, Bandung.
- Pradita, S. 2017. **Optimalisasi Formulasi Nasi Uduk Intsan Dengan Menggunakan Design Expert Metode Mixture D-Optimal**. Bandung: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Purnamasari. 2019. **Pengaruh Konsentrasi Putih Telur dan Tween 80 Terhadap Karakteristik Flavour Alami Serbuk Cumi-Cumi**. Bandung: Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.

- Purwati, A. 2004. **Sembilan Tanaman Obat Unggulan Hasil Uji Klinis Badan POM 2004**. <http://www.beritabumi.or.id/berita3.php?idberita=148>. Diakses : 30 November 2019.
- Rachmawati. 2012. **Design Expert**. <http://doi.org/10.22146/teknosains.5341> Diakses 11 November 2019.
- Rahayu, W.P. 2000. **Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak**. Buletin Teknologi dan Industri Pangan. Vol.XI, No.2.
- Rahim, A., Mappiratu dan Noviyanty, A. 2008. **Sifat Fisikokimia dan Sensoris Sohun Instan Dari Pati Sagu**. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
- Ruhmiana, G. 2017. **Pengaruh Formula dan Perbandingan Bumbu Serbuk Dengan Santan Serbuk Terhadap Karakteristik Bumbu Gulai Serbuk Dengan Metode Foam-Mat Drying**. Bandung: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Sirait, C. H. 1986. **Telur dan Pengolahannya**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Stadelman, W. F. 1995. **Egg Science and Technology**. 4 Edition. Food Products Press, An Imprint of the Haworth Press, Inc., New York.
- Suryanto, R. S., Kumalaningsih dan Susanto, T. 2000. **Pembuatan bubuk sari buah sirsak (*Annona muricata* L.) dari bahan baku pasta dengan metode foam-mat drying**. *J. Biosains*, 1 (1): 47–60.
- Wardana. 2002. **Budidaya secara Organik Tanaman Obat Rimpang**. Edisi Pertama. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wardani, S. 2009. **Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun dan Batang Serai (*Andropogon nardus* L) Sebagai Obat Nyamuk Elektrik Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti***. Skripsi. UMS. Jawa Tengah.
- Wibowo, S. 1999. **Budidaya Bawang Bawang Putih, Merah Dan Bombay**. Edisi Sembilan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. **Pengantar Teknologi Pangan**. Edisi Keempatbelas. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yeni, I. 2017 **Resep Bumbu Nasi Liwet**. <https://www.tabloidbintang.com/> Diakses: 11 November 2019.
- Yuwono, S. Y. dan Susanto, T. 2001. **Pengujian Fisik Pangan**. Surabaya: Unesa Press

Zubaedah, E., Kusnadi, J. dan Ima. 2013. **Pembuatan Laru Yoghurt dengan Metode Foam-mat: Drying Kajian Penambahan Busa Putih Telur Terhadap Sifat Fisik dan Kimia.** Program Studi Teknologi dan Industri Pangan. Universitas IPB. Bogor

