

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

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Muafa Ali

133.020.115



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan formulasi terbaik produk bumbu nasi kuning serbuk menggunakan program *design expert* dengan metode *mixture design d-optimal*.

Penelitian ini terbagi menjadi penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yaitu penentuan variabel tetap dan berubah serta batas atas dan batas bawah pada pembuatan bumbu nasi kuning serbuk, sedangkan penelitian utama yaitu menentukan formulasi terbaik produk bumbu nasi kuning serbuk menggunakan *design expert* metode *mixture d-optimal*. Respon yang digunakan yaitu kadar air, kadar lemak, uji kecepatan larut, uji nilai rendemen, warna dan aroma pada bumbu nasi kuning serbuk, serta warna, aroma dan rasa pada nasi kuning.

Variabel berubah pada penelitian ini adalah putih telur (*albumin*), kunyit, dan santan serbuk, sedangkan variabel tetap adalah bawang putih, bawang merah, serai, daun jeruk, daun salam, lengkuas, garam, sukrosa, ketumbar, dan air jeruk nipis. Program *design expert* metode *mixture d-optimal* pada pembuatan bumbu nasi kuning serbuk menghasilkan 11 formulasi. Hasil analisis menunjukkan pengaruh signifikan 11 formulasi terhadap seluruh respon.

Program *design expert* metode *mixture d-optimal* menghasilkan 1 formulasi yang optimal terdiri dari Putih telur (*albumin*) 15,16%, kunyit 14,82%, santan serbuk 25,17%, bawang putih 12,50%, bawang merah 5,60%, serai 6%, daun jeruk 1%, daun salam 1%, lengkuas 4%, garam 8%, sukrosa 4%, ketumbar 2,50%, dan air jeruk nipis 0,25%. Formulasi tersebut menghasilkan kadar air 5,87%, kadar lemak 20,14%, kecepatan larut 0,0479 gram/detik, nilai rendemen 45,82%, warna bumbu nasi kuning serbuk 4,23 (agak suka), aroma bumbu nasi kuning serbuk 4,35 (agak suka), warna nasi kuning 4,26 (agak suka), aroma nasi kuning 4,30 (agak suka), dan rasa nasi kuning 4,30 (agak suka).

Kata Kunci: Optimalisasi, Formulasi, Bumbu Nasi Kuning Serbuk, *Design Expert*

ABSTRACT

The purpose of this research is to find the best product formulation for Seasoning of Yellow Rice Powder using.

The research is divided into preliminary research and main research. The preliminary research is the research which is used to determine the objective function as well as (control) fixed and changed variables in the manufacture of Seasoning of Yellow Rice, while the main research is used to determine the best formulation for seasoning of yellow rice by using design expert with mixture design d-optimal method which later will be input to the design expert application with mixture design d-optimal method. The response used in this research is water content, fat content, soluble velocity test, test value of rendement, color and aroma attribute on powder yellow rice flavor, and also the color, aroma and taste attribute on yellow rice.

The variables changed in this study were egg white (albumin), turmeric, and coconut milk powder. While the fixed variables are garlic, onion, lemon grass, lime leaves, bay leaves, galangal, salt, sucrose, coriander, and lime juice. The program design expert of the optimum mixture method on the manufacture of powdered yellow rice powder produces 11 formulations. The results of the analysis show a significant influence of 11 formulations on all responses.

Design expert program using mixture d-optimal method produce 11 formulations of egg white (albumin) 15.16%, turmeric 14.82%, and 25.17% powdered coconut milk, garlic 12, 50%, red onion 5.60%, lemon grass 6%, 1% salam leaf, 1% leaf, galangal 4%, salt 8%, sucrose 4%, cilantro 2.50%, and lime water 0.25%. The formula yields 5.87% moisture content, 20.14% fat content, 0.0479 g / s soluble rate, 45.82% rendement value, 4.23 yellow powdered yellow rice powder, 4.35 powder yellow rice spice, 4.26 yellow rice color, 4.30 yellow rice scent, and 4.30 yellow rice flavor.

Keyword: *Optimization, Formulation, Yellow Rice Seasoning Powder, Design Expert*

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini masyarakat menginginkan segala sesuatu yang serba cepat, mudah, dan praktis. Demikian pula dalam masalah makanan, masyarakat lebih menyukai yang dapat diolah dan disajikan dengan cepat dan mudah tetapi juga sesuai dengan selera mereka. Masakan Indonesia, seperti nasi kuning, soto, rendang, dan lain-lain, umumnya rumit dan tidak dapat disajikan dengan cepat. Salah satu cara untuk menyajikannya dengan cepat dan mudah adalah dengan menggunakan bumbu siap pakai berbentuk pasta atau serbuk (Prasetyo, 2003).

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

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

Bumbu nasi kuning adalah bumbu yang dibuat untuk mempertinggi aroma makanan tanpa merubah aroma bahan alami, bumbu nasi kuning merupakan bumbu yang terbuat dari bahan bumbu pada umumnya, yaitu bawang putih, bawang merah, kunyit, ketumbar, lengkuas, serai, santan, daun salam, daun jeruk, garam dan air jeruk nipis (Kurniati, 2016).

Kunyit merupakan komponen utama dalam pembuatan bumbu masak karena dapat mempengaruhi warna, aroma dan rasa. Zat warna kuning (kurkumin) dimanfaatkan sebagai pewarna alami untuk makanan. Penambahan kunyit pada setiap bahan perlu diperhatikan karena apabila ditambahkan berlebih akan berpengaruh terhadap warna dan rasa produk yang dihasilkan (Winarto, 2003).

Dalam industri makanan, peran santan sangat penting baik sebagai sumber gizi, penambahan aroma, cita rasa, *flavour* dan perbaikan tekstur bahan pangan hasil olahan. Hal ini disebabkan karena santan mengandung senyawa nonylmethylketon, dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan bersifat volatil dan menimbulkan bau yang enak (Prasetio, dkk 2014).

Santan kelapa serbuk merupakan produk instan yang langsung digunakan atau dilarutkan dengan air sesuai dengan kebutuhan. Santan serbuk dibuat dari santan yang sudah diuapkan dan dikeringkan dengan suhu tinggi dengan alat yang disebut dengan *spray dryer*, sehingga tercipta bubuk yang mudah larut jika terkena air (Prasetio, dkk 2014).

Ada 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 instan tersebut dapat dimanfaatkan untuk konsumsi sehari-hari oleh rumah tangga maupun industri (Hambali, 2008).

Pembuatan serbuk instan dapat dilakukan dengan pengeringan menggunakan metode *freeze drying* (pengeringan beku), *spray drying* (pengeringan semprot) dan *foam mat drying* (pengeringan busa). Permasalahan yang umum terjadi pada pembuatan bubuk instan 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 bubuk 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).

Metoda pengeringan *foam-mat drying* merupakan metode pengeringan yang cukup memberikan keuntungan, antara lain penghilangan air lebih cepat, memungkinkan penggunaan suhu lebih rendah, produk yang dihasilkan memiliki kualitas, warna, dan rasa yang baik serta lebih mudah larut dalam air. *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 relatif singkat yaitu sekitar 3 jam (Ratti dan Kudra, 2006).

Proses pengeringan metoda *foam-mat drying* perlu ditambahkan bahan pembusa (*foaming agent*). Pembusa adalah bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk membentuk atau memelihara homogenitas dispersi fase gas dalam bahan

pangan berbentuk cair atau padat. Zat pembusa yang biasa digunakan adalah putih telur, *tween 80*, *gliserol monostearat*, *xanthan gum*, *selulosa mikrokristalin*, *etyl metyl selulosa*. Penambahan *foaming agent* bertujuan untuk memperluas permukaan, menurunkan tegangan permukaan, meningkatkan rongga, mengembangkan bahan, mempercepat penguapan air, serta menjaga mutu bahan (Zubaidah, 2009).

Putih 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.

Adanya 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. Untuk mendapatkan citarasa yang sesuai membutuhkan formulasi yang tepat dari berbagai jenis rempah yang digunakan (Ruhmiana, 2017).

Sehubungan dengan uraian diatas, maka diperlukan optimasi formulasi bumbu nasi kuning agar menghasilkan bumbu yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan. Optimalisasi formulasi adalah penentuan formulasi optimal berdasarkan respon yang diteliti. Optimasi 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 pemograman linear, *software* lindo, fasilitas *solver* pada Microsoft Excel, dan *Design Expert* metode *mixture D-optimal*.

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

Design Of Experiment atau yang lebih dikenal dengan perancangan eksperimen adalah sebagai sebuah metodologi yang didasari prinsip – prinsip statistika seperti yang kita kenal sekarang dirintis oleh Sir Donald F. Fisher lewat publikasinya “The Arrangement of Field Experiments” pada tahun 1926. Tiga hal yang ditekankan oleh Fisher disini: *local control*, *replication* dan *randomization* (Siregar,2009).

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 nasi kuning serbuk?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menentukan formulasi optimal dari bumbu nasi kuning serbuk dengan menggunakan program *Design Expert Metode Mixture D-Optimal*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan formulasi yang optimal pada pembuatan bumbu nasi kuning 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 kuning. Memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai pembuatan bumbu nasi kuning serbuk, serta untuk menambah ilmu pengetahuan tentang mendapatkan formulasi optimal pembuatan bumbu nasi kuning serbuk dengan menggunakan *Design Expert metode Mixture D-Optimal*.

1.5 Kerangka Pemikiran

Bumbu instan adalah campuran dari beragam rempah-rempah dengan komposisi tertentu dan dapat langsung digunakan sebagai bumbu masak untuk masakan tertentu. Bumbu instan 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 penyediaannya. Bentuk pangan instan biasanya mudah ditambah air (dingin/panas) dan mudah larut sehingga mudah disantap (Hambali, 2008).

Bumbu nasi kuning adalah campuran dari beragam rempah-rempah dengan komposisi tertentu dan dapat langsung digunakan sebagai bumbu masak untuk pembuatan nasi kuning. Bumbu nasi kuning memiliki ciri khas yaitu terdapat pada bumbu yang kaya akan berbagai macam rempah, setiap orang yang membuat bumbu nasi kuning berbeda-beda dalam penggunaan rempah dan juga takaran setiap rempahnya, namun ada beberapa rempah yang umum di gunakan dalam pembuatan bumbu nasi kuning diantaranya kunyit, bawang putih, bawang merah, serai, lengkuas, ketumbar, minyak sawit, santan, air, gula dan garam (Kurniati, 2016).

Menurut Kurniati (2016), pembuatan bumbu nasi kuning dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut : bawang merah (6,60%), bawang putih (13,40%), lengkuas (5%), kunyit (17%), ketumbar (3,50%), santan (30%), daun salam (1%), serai (6%), garam (8%), daun jeruk (1%), sukrosa (4%), air jeruk nipis (0,50%) dan minyak sawit (5%)

Menurut Setiawan (2016), pembuatan bumbu nasi kuning dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut : jahe (5,6%), kunyit (20%), santan (28,40%), lengkuas (4%), daun salam (2%), daun jeruk (2%), minyak sawit (5%), ketumbar (2,50%), serai

(6%), air jeruk nipis (0,5%), garam (8%), bawang putih (11,50%) dan sukrosa (4,50%).

Menurut Soewitomo (2015), pembuatan bumbu nasi kuning dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut : lengkuas (6,35%), jahe (6,60%), kunyit (10%), ketumbar (4%), santan (22,50%), daun salam (4,25%), serai (6,50%), garam (7%), bawang putih (13%), bawang merah (6,50%), sukrosa (4,30%) dan minyak sawit (9%).

Santan adalah cairan yang berwarna putih yang diperoleh dari daging kelapa yang sudah masak optimal dengan cara ekstraksi menggunakan air. Penambahan santan dapat menambah cita rasa dan nilai gizi produk yang dihasilkan. Santan memberikan rasa gurih karena kandungan lemaknya cukup tinggi. Hal tersebut dikarenakan santan memiliki kandungan protein 4,2 g dan 34,3 g lemak didalam 100 gram santan (Anugrah, 2011).

Santan kelapa serbuk merupakan produk instan yang langsung digunakan atau dilarutkan dengan air sesuai dengan kebutuhan. Santan serbuk dibuat dari santan yang sudah diuapkan dan dikeringkan dengan suhu tinggi dengan alat yang disebut dengan *spray dryer*, sehingga tercipta bubuk yang mudah larut jika terkena air (Prasetio, dkk 2014).

Menurut Setiawan (2016), dalam pembuatan bumbu nasi kuning membutuhkan penambahan santan sebanyak 28,40%.

Menurut Soewitomo (2015), dalam pembuatan bumbu nasi kuning membutuhkan penambahan santan sebanyak 22,50%

Menurut Cahyono dkk (2015), faktor perlakuan proporsi santan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter fisik bumbu gado-gado instan seperti viskositas, tekstur, kecepatan mencampur, kecerahan, dan parameter kimia seperti kadar air, nilai Aw, kadar lemak pada bumbu gado-gado instan.

Kunyit merupakan salah satu tanaman yang juga dipakai sebagai bumbu dapur. Kandungan utama dalam rimpang kunyit yakni minyak atsiri, resin, kurkumin, oleoresin, desmotoksikurkumin, lemak, kalsium, protein dan posfor serta zat besi. Zat warna kuning (kurkumin) dimanfaatkan sebagai pewarna untuk makanan (Winarto, 2003).

Menurut Setiawan (2016), dalam pembuatan bumbu nasi kuning membutuhkan penambahan kunyit sebanyak 20%.

Menurut Soewitomo (2015), dalam pembuatan bumbu nasi kuning membutuhkan penambahan kunyit sebanyak 10%.

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), 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 10%, 15% dan 20% yang terpilih adalah konsentrasi telur 20% yang menunjukkan hasil kadar air dengan rata-rata terendah yaitu 4,07%.

Hasil penelitian Ayu dkk (2016), pada pembuatan sambal cabai hijau instan dengan metode *foam mat drying* digunakan busa putih telur sebagai *foaming agent* dengan konsentrasi 15%.

Menurut Ma'arif (1989) dalam Susanto (2015), 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 atau biaya operasional dan memaksimumkan hasil yang diinginkan.

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

Penggunaan program pengolahan data *design expert metode mixture d-optimal* diduga dapat menentukan formulasi optimal pada pembuatan bumbu nasi kuning serbuk.

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 agustus 2017 hingga selesai

