

**OPTIMALISASI FORMULA NUGGET JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) DENGAN BAHAN PENGISI TEPUNG KEDELAI DAN TEPUNG TAPIOKA MENGGUNAKAN APLIKASI *DESIGN EXPERT* METODE D-OPTIMAL**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

**Aulia Rahmani**  
**12.302.0166**



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

## **ABSTRACT**

*Indonesia is an agricultural country that has abundant natural resources, but the lack of adequate human resources makes its natural resources not utilized to the fullest, one of them is white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) which is rich in nutrients and benefits for human body. Therefore, it is necessary to diversify food products with the use of local materials. The purpose of this research is to get the best formulation of nuggets made from white oyster mushrooms with soy flour and tapioca flour as fillers using design expert program with D-optimal method.*

*The research was conducted in two stages, that were preliminary research which aimed to determine the function and purpose of the research and determine upper limit and lower limit. Furthermore, primary research aimed at obtaining optimal formulation of nugget made from white oyster mushroom, soy flour and tapioca flour using design expert program 7.0 with d- optimal method.*

*Optimal formulations that were predicted by the program namely white oyster mushroom amounted to 54.43%, soy flour amounted to 22.50%, tapioca flour amounted to 3.06%, and other materials namely fixed variables that were salt amounted to 1.50%, pepper amounted to 0, 5%, chicken eggs amounted to 8.25%, garlic amounted to 1.50% , onion amounted to 1.25%, and water amounted to 7%. The formula which were predicted by the program had protein content of 5.31%; fat content of 2.18%; crude fiber content of 3.06%; 4.63 for flavor response value; 4.48 for aroma response value; and 4.28 for texture response value.*

*Based on the optimal formulation offered by the program which compared with the results of laboratory analysis then it could be proved from desirability value of 0.854 that the difference between the results of analysis offered by program and laboratory were not so far.*

*Keywords: oyster mushroom, oyster mushroom nuggets, optimization formula, desirability*

## I PENDAHULUAN

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

### 1.1. Latar Belakang

Jamur saat ini telah menjadi kebutuhan dan bagian hidup manusia. Beberapa jenis jamur merupakan sumber makanan setara dengan daging dan ikan yang bergizi tinggi. Jamur merupakan bahan pangan alternatif yang disukai (*prefency*) oleh semua lapisan masyarakat. Indonesia termasuk negara yang dikenal sebagian gudang jamur terkemuka didunia. Jamur tiram merupakan sumber makanan yang bergizi tinggi. Menurut Mughtadi (1990) jamur tiram mempunyai kadar air 90,97%, kadar protein 30,45% dalam keadaan kering dan 2,67% dalam bentuk segar, kandungan lemak yang bersifat tidak jenuh 0,33% dalam keadaan segar dan 2,3% dalam keadaan kering. Rendahnya kandungan lemak jamur tiram akan menurunkan kandungan lemak *nugget*. Jamur tiram juga mengandung Vitamin B1 0,12 g, vitamin B2 0,64 mg, vitamin C 5 mg serta mineral kalsium 32,9 mg dan zat besi 4,1 mg (Warisno dan Dahana, 2010).

Sayuran jenis jamur diproduksi tanpa pupuk dan peptisida, tanaman ini tumbuh murni dengan memanfaatkan unsur hara pada kayu dengan demikian jamur tiram diproduksi dengan bahan organik. Namun seiringnya perkembangan jaman saat ini sudah banyak yang membudidayakan jamur putih dengan media tanaman serbuk gergaji yang dikemas dalam katung plastik/kardus.

Jamur merupakan komoditas yang akan cepat layu atau membusuk kalau disimpan tanpa perlakuan yang benar. Oleh karena itu perlakuan harus segera dilakukan agar tidak merugikan. Perlakuan dapat dilakukan dengan menjaga kesegaran atau pengolahan segera (Suriawiria, 2002). Olahan – olahan jamur tiram diantaranya adalah keripik jamur tiram, jamur tiram kering, *pickle*, dan pasta. Pasta adalah konsentrat dari *pure* yang digunakan sebagai bumbu bagi berbagai masakan yang menggunakan bahan dasar jamur, misalnya sup krim, roti bakar, *rogut*, dan *nugget*.

*Nugget* merupakan salah satu jenis pangan yang banyak beredar di masyarakat. Hal tersebut dikarenakan makanan ini merupakan produk pangan yang praktis, dapat memenuhi kebutuhan gizi dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menyajikannya. Produk *nugget* yang ada dipasaran sekarang ini biasanya sejenis *chicken nugget* dan *fish nugget*. Oleh karena itu, sebagai bentuk diversifikasi dibuat *nugget* dari jamur tiram. Pembuatan *nugget* dengan menggunakan bahan baku jamur tiram ini adalah karena dari segi ekonomi murah, bahan baku berlimpah tidak sulit didapatkan dan yang biasanya jamur tiram ini hanya dijadikan sayur.

Jamur tiram dipilih sebagai kombinasi bahan tambahan pembuatan *nugget*, karena jamur tiram memiliki nilai gizi yang baik, sifat fisik yang kenyal menyerupai daging, rasa yang enak, serta mudah di dapat berbeda dengan produk yang berasal dari bahan hewani biasanya mempunyai harga yang relatif mahal. Penggantian bahan baku hewani dengan bahan baku nabati dilakukan untuk mengurangi biaya pembuatan agar harga lebih murah dan dapat dikonsumsi oleh

semua kalangan masyarakat. Salah satunya adalah penggunaan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dalam pembuatan *nugget*.

*Nugget* dengan formulasi jamur tiram putih, tepung kedelai dan tepung tapioka yang berbeda merupakan inovasi baru dalam pembuatan bahan makanan. Formulasi jamur tiram putih, tepung kedelai dan tepung tapioka ini diharapkan mampu menambah kualitas *nugget* yang dihasilkan, baik tekstur, rasa, aroma dan gizi dari *nugget* tersebut. Kandungan gizi tinggi serta tekstur jamur tiram putih yang baik dan memiliki tekstur yang mirip dengan daging ayam ini yang penulis jadikan alasan utama dalam pemilihan bahan tersebut.

Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan *nugget* antara lain merica, garam, bawang bombay, bawang putih, serta bahan pengikat menggunakan telur. Kemudian menggunakan dua jenis bahan pengisi yaitu tepung tepung tapioka dan tepung kedelai. Jenis bahan pengisi yang umum digunakan adalah tepung tapioka, beras, maizena, sagu, dan terigu. Bahan pengisi umumnya terdiri dari karbohidrat saja serta mempunyai pengaruh kecil terhadap emulsifikasi. Tepung merupakan komponen pembentuk struktur dan pengikat serta pembentuk cita rasa. Tinggi kandungan protein dari tepung yang akan digunakan akan menyebabkan tekstur keras dan penampakannya yang kasar (Velma, 2009).

Bahan pengisi ditambahkan bertujuan untuk menarik air karena kemampuan menahan air selama proses pengolahan dan pemanasan, sehingga membentuk tekstur padat, menstabilkan emulsi walaupun tidak berperan dalam mengemulsi lemak, dan memperbaiki sifat adonan (Velma, 2009).

Penelitian ini menggunakan program *design expert* metode *mixture d-optimal* yang digunakan untuk membantu mengoptimalkan produk atau proses. Program ini mempunyai kekurangan yaitu proporsi dari faktor yang berbeda harus bernilai 100% sehingga merumitkan desain serta analisis *mixture design*. Program *Desain expert* metode *mixture d-optimal* ini juga mempunyai kelebihan dibandingkan program olah data yang lain. Ketelitian program ini secara *numeric* mencapai 0.001, dalam menentukan model matematik yang cocok untuk optimasi (Rachmawati, 2012)

Program *design expert* ini menyediakan rancangan yang efisiensinya tinggi untuk *mixture design techniques*. Menu *mixture* yang dipakai yang dikhususkan untuk mengolah formulasi dan menentukan formulasi yang optimal. Metoda yang dipakai ialah *d-optimal* yang mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dalam meminimalisasikan masalah dan kesesuaian dalam menentukan jumlah batasan bahan yang berubah lebih dari 2 respon (Rachmawati, 2012)

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu, apakah formulasi yang diperoleh dari design expert versi 7 metode D-optimal sesuai dengan karakteristik *nugget* jamur tiram putih dengan bahan pengisi tepung kedelai dan tepung tapioka yang diinginkan?

### 1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mengetahui formulasi optimal pembuatan produk *nugget* jamur tiram putih dengan bahan pengisi tepung kedelai dan tepung tapioka menggunakan program *design expert* metode *D-optimal*.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik produk *nugget* jamur tiram putih dengan bahan pengisi tepung kedelai dan tepung tapioka menggunakan program *design expert* metode *D-optimal*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang ingin dicapai dalam pengolahan *nugget* jamur tiram adalah :

1. Memanfaatkan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) sebagai bahan pendukung pembuatan *nugget* sehingga nilai gizi *nugget* bertambah.
2. Untuk memberikan informasi tentang nilai gizi yang dihasilkan dari jamur tiram dan bahan pengisi.
3. Memanfaatkan aplikasi *Design Expert* versi 7 metode D-Optimal untuk memperoleh formulasi optimal sebuah produk.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

*Nugget* merupakan bentuk dari emulsi. emulsi adalah sistem dua fase yang terdiri dari fase disfersi dua cairan atau senyawa yang tidak bercampur, dimana yang satu terdispersi pada yang lain. Cairan yang membentuk globula-globula kecil disebut fase diskontinu (fase disperse), dan cairan tempat terdispersinya globula-globula tersebut disebut fase kontinu. Air dan minyak adalah fase yang

berbeda dan bila dicampur dengan agensia pengemulsi dapat terbentuk suatu kombinasi campuran yang stabil dan disebut suspensi koloidal (Dewi, 2012)

Penggantian bahan baku hewani dengan bahan baku nabati dilakukan untuk mengurangi biaya pembuatan agar harga lebih murah dan dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat. Salah satunya adalah penggunaan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dalam pembuatan *nugget* ayam sebagai inovasi pembuatan *nugget*. Pemilihan jamur tiram sebagai kombinasi bahan baku pembuatan *nugget*, karena jamur tiram memiliki nilai gizi yang baik, sifat fisik yang kenyal menyerupai daging dan harga yang relatif murah. Menurut Muchtadi (1990) jamur tiram mempunyai kadar air 90,97%, kadar protein 30,45% dalam keadaan kering dan 2,67% dalam bentuk segar, kandungan lemak yang bersifat tidak jenuh 0,33% dalam keadaan segar dan 2,3% dalam keadaan kering. Rendahnya kandungan lemak jamur tiram akan menurunkan kandungan lemak *nugget* ayam.

Dewi (2002) menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram putih sebanyak 25% dari berat daging ayam mendapatkan *nugget* ayam yang baik ditinjau dari kadar lemak 2,46%, kadar protein 22,98%, kadar air 45,05%, substitusi daging ayam dengan jamur tiram putih yang semakin tinggi hingga 50% akan menurunkan kadar protein *nugget* ayam, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air dan daya ikat air.

Faktor yang mempengaruhi kualitas *nugget* dititikberatkan pada kemampuannya membentuk matrik protein atau kemampuan mengikat antara partikel daging dan bahan-bahan lain yang ditambahkan sehingga menghasilkan tekstur yang kompak dan tidak mudah pecah (Dewi, 2002).



Menurut penelitian Ratih (2013), pada pembuatan *nugget* tempe dengan penambahan daging ayam formulasi dasar terpilih yaitu tempe 60%, tapioka 10%, putih telur 10%, bawang putih 1.3%, bawang bombay 1.3%, lada 0.5%, garam 1.4%, penyedap rasa 0.5%, serpihan es 15% dengan basis 100 g bahan baku. Melalui basis 60 gram tempe kemudian dilakukan penambahan daging ayam. Perbandingan tempe dan daging ayam 60:40 merupakan formula terpilih berdasarkan penilaian kesukaan panelis.

Jamur tiram dalam penambahan pembuatan *nugget* harus diperhitungkan karena menyebabkan terjadinya peningkatan kadar air, hal ini disebabkan oleh persentase penggunaan daging dalam pembuatan *nugget* menurun sampai 50% sejalan dengan peningkatan taraf campuran jamur sampai 50%, dengan demikian, kadar air pada daging dan jamur tiram akan berpengaruh pada kadar air *nugget* (Muchtadi, 1990). Bahwa semakin tinggi tingkat penambahan jamur tiram, maka nilai kadar air pada *nugget* daging semakin meningkat, semakin tinggi kandungan air dalam *nugget* daging jamur tiram disebabkan berkurangnya bahan kering karena tingginya kandungan air. Kadar air dipengaruhi komposisi bahan pangan yang terbagi atas dua jenis yaitu bahan kering dan air.

Kadar air yang tinggi mempengaruhi mutu *nugget* yang dihasilkan dan akan mengakibatkan mudahnya mikroba untuk berkembang biak, sehingga berbagai perubahan akan terjadi pada produk *nugget* tersebut. Kadar air sangat penting sekali dalam menentukan daya awet dari bahan pangan, karena mempengaruhi sifat-sifat fisik, perubahan kimia, enzimatis dan mikrobiologis bahan pangan (Buckle dkk, 2009).

Penambahan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dapat meningkatkan kadar air, menurunkan kadar lemak dan kadar protein *nugget*. *Nugget* terbaik dalam penelitian ini adalah P0 (Perlakuan tanpa penambahan jamur tiram) dengan nilai kadar air terendah (64,5%), kadar protein tertinggi (16,5%) dan kadar lemak (4,15%) tertinggi mendekati nilai Standart Nasional Indonesia (Dewi, 2002)

Menurut Dewi (2002), bahwa penambahan jamur tiram putih sebanyak 25% dari berat daging ayam mendapatkan *nugget* ayam yang baik ditinjau dari kadar lemak 2,46%, kadar protein 22,98%, kadar air 45,05%, dan menurut Laksono (2012), substitusi daging ayam dengan jamur tiram putih yang semakin tinggi hingga 50% akan menurunkan kadar protein *nugget* ayam, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air dan daya ikat air. Hasil penelitian Novia (2011), menjelaskan bahwa perlakuan terbaik pembuatan *nugget* jamur tiram putih rasa ikan tongkol diperoleh dari jamur tiram putih 100 gram, ikan tongkol 25 gram, dan tepung terigu 15 gram.

Salah satu bahan yang ditambahkan pada pembuatan *nugget* adalah bahan pengisi (*filler*). Bahan pengisi adalah bahan yang mampu mengikat sejumlah air tetapi mempunyai pengaruh kecil terhadap emulsifikasi. Bahan pengisi yang biasa digunakan adalah bahan tepung-tepungan antara lain tepung terigu, tepung jagung, tapioka serta pati dari tepung –tepung-tersebut (Dewi, 2002).

Adonan *nugget* perlu ditambahkan bahan pengisi agar adonan tidak menjadi lembek atau tidak padat. Bila ditambahkan tepung, maka air yang terdapat didalam adonan akan diserap dan partikel-partikel yang ada akan terhidrolisa, yang mana bila diaduk akan terjadi kecendrungan memanjang dan

membentuk serabut-serabut akan mengembang menjadi susunan yang sejajar dan menghasilkan matriks yang kuat dan padat (Tata, 2004).

Program *Design Expert* versi 7 adalah suatu program rancangan penelitian yang bertujuan untuk membantu dalam suatu rancangan penelitian. Program ini sering digunakan untuk mengolah data statistik sekaligus mempermudah rancangan metodologi atau perlakuan pada penelitian, sehingga menemukan suatu formula atau kondisi proses yang optimal (Isnaeni, 2007)

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesa, bahwa diduga penentuan formulasi *nugget* jamur tiram putih dengan bahan pengisi tepung kedelai dan tepung tapioka dapat optimal dengan menggunakan aplikasi program *design expert* versi 7 metode 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 bulan September 2016 sampai dengan selesai.