

# PENENTUAN PARAMETER PENGEMASAN RENDANG DENGAN SISTEM STERILISASI UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS RENDANG

Muhammad Irvan<sup>1)</sup> Aidil Ikhsan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Email: [muhammadirvandln@gmail.com](mailto:muhammadirvandln@gmail.com), [aidilikhsan@bunghatta.ac.id](mailto:aidilikhsan@bunghatta.ac.id).

## Abstract

For centuries, the abundance of spices has attracted sailors, traders and adventurers from various cultures to leave their mark on this mother earth, one of the preparations that is rich in spices is rendang. However, the durability of rendang is relatively short, which hampers the shipping process for export to various countries. Therefore, together with CV. Makmur Sejahtera Culinary with the Rendang Katuju brand carried out a quality test on the shelf life of rendang. This research aims to identify the influencing factors during the rendang sterilization process and obtain optimal parameter setting values. The method used is the Taguchi method in order to obtain the best combination between product units and process units at a high level of data uniformity so as to achieve the best quality characteristics at low costs. After identifying factors using a systematic literature review, the factors that influence the shelf life of rendang were obtained, namely the cooling time after the rendang was cooked, the vacuuming time, the steaming time, and the steaming temperature. Next, a series of tests and analyzes were carried out and the results were obtained in the form of optimal parameter settings, namely cooling time, vacuuming time, steaming time and steaming temperature.

**Keywords:** Rendang, Taguchi, Design of Experiments

## PENDAHULUAN

Kekayaan alam dan budaya yang dimiliki Indonesia, menjadikan Indonesia memiliki keanekaragaman kuliner yang kaya akan cita rasa dan varian. Salah satu makanan kaya akan rasa ialah rendang dikarenakan banyaknya penggunaan bumbu dan rempah dalam proses pengolahannya. Rendang merupakan hidangan peringkat pertama daftar World's 50 Most Delicious Foods (50 Hidangan Terlezat Dunia) digelar oleh CNN Internasional pada tanggal 7 April 2011.

Pada CV. Kuliner Makmur Sejahtera dengan brand Rendang Katuju, Rendang katuju ini beralamat Jl. Lolong Karan, Sungai Sapih, Kec. Kuranji, Kota Padang, Sumatra Barat. Usaha ini didirikan oleh bapak Ade Suriyanto dari tahun 2017. Usaha ini berusaha masuk kekancah ekspor produk rendang yang mereka punya khususnya untuk haji dan umroh dengan daya tahan produk dibutuhkan 2 bulan, namun usaha ini belum adanya standarisasi proses sterilisasi rendang. Maka dari itu penelitian ini bertujuan mendapatkan nilai parameter proses pengemasan rendang dengan sistem sterilisasi. Untuk itu diperlukannya batasan masalah agar penelitian tidak melebar kemana-mana, Batasan masalah yaitu: penelitian dilakukan replikasi sebanyak 2 kali dan standar ukuran 1 buah daging 50gram pada CV Kuliner Makmur Sejahtera.

## TINJAUAN LITERATUR

### 1. Rendang

Rendang biasanya terbuat dari daging sapi yang dimasak dengan santan dan bermacam-macam bumbu. Dalam perkembangannya rendang tidak hanya terbuat dari daging sapi namun dapat menggunakan daging kambing, daging ayam, udang, ikan, bahkan telur dan sayuran seperti kentang. Nama masakan rendang mengacu dari bahan utamanya, seperti rendang daging, rendang ayam, rendang telur, atau rendang kentang. [1]

### 2. Desain Eksperimen

Menurut Andriani (2017) desain eksperimen adalah

suatu rancangan percobaan sehingga informasi yang berhubungan atau diperlukan untuk persoalan dapat dikumpulkan.[2]

### 4. Metode Taguchi

Metode Taguchi merupakan usaha peningkatan kualitas secara *off-line* yang berfokus pada peningkatan rancangan produk dan proses (Bagchi,1993). Sasaran metode tersebut adalah menjadikan produk tidak sensitif terhadap variabel gangguan (*noise*), sehingga disebut sebagai *robust design*. [3]

### METODE

Penelitian ini menggunakan metode Taguchi dalam mendapatkan nilai parameter proses optimal selama proses pengemasan rendang dengan sistem sterilisasi.

### Tahapan Metode Taguchi

Metode Taguchi bertujuan memperbaiki kualitas produk dan proses dengan menjadikan produk atau proses sebagai eksperimen menggunakan berbagai faktor. Tahapan metode Taguchi yaitu:

- Tujuan Eksperimen
- Penentuan Respon dan Identifikasi Faktor
- Penentuan Faktor dan Level
- Pemilihan Orthogonal array
- Persiapan Pelaksanaan Eksperimen
- Analisa Data

### 1. Perhitungan Variansi (ANOVA)

**Tabel 1. Rumus Perhitungan Tabel Anova**

Sources of Varians	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F-Ratio
A Treatments	a-1	SS <sub>A</sub>	MS <sub>A</sub>	MS <sub>A</sub> /MS <sub>e</sub>
B Treatments	b-1	SS <sub>B</sub>	MS <sub>B</sub>	MS <sub>B</sub> /MS <sub>e</sub>
Interaction	(a-1)(b-1)	SS <sub>AB</sub>	MS <sub>AB</sub>	MS <sub>AB</sub> /MS <sub>e</sub>
Error (within treatments)	ab(n-1)	SS <sub>e</sub>	MS <sub>e</sub>	
Total	abn-1	SS <sub>T</sub>		

### 2. Perhitungan Pooled

SS pooled e	SS <sub>total</sub> -SS <sub>A</sub> -SS <sub>B</sub> -SS <sub>C</sub> -SS <sub>D</sub>
F Rasio	$\frac{MS_A}{MS_e}$
SS'	SS <sub>A</sub> - V <sub>A</sub> × MS <sub>e</sub>
p%	$\frac{SS'_A}{SS'_C} \times 100\%$

### 3. Perhitungan Persen Kontribusi

$SS_i'$	$SS_i - v_i \times MS_e$
$\rho_i$	$\frac{SS_i'}{SS_e} \times 100\%$

- g. Perhitungan Signal to Noise Ratio  
Signal to noise yang digunakan untuk karakter kualitas *smaller is the better*

$$S/N = -10 \times \log_{10} \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)$$

- h. Eksperimen Konfirmasi  
1. Ekperimen konfirmasi untuk nilai mean

$$CI = \frac{1}{\sqrt{n_{eff}}} \times MS_e \times F_{v1, v2, \alpha}$$

$$\mu_{prediksi} - CI \leq \mu_{prediksi} + CI$$

2. Ekperimen Konfirmasi untuk nilai S/N ratio

$$CI = \sqrt{\left[ \frac{1}{n_{eff}} + \frac{1}{r} \right]} \times MS_e \times F_{v1, v2, \alpha}$$

$$\bar{Y}_{konfirmasi} - CI \leq \bar{Y}_{konfirmasi} + CI$$

- i. Interpretasi Hasil  
j. Pemilihan Parameter Proses Akhir yang Optimal

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Tahapan pelaksanaan Eksperimen  
Pelaksanaan ekperimen terlebih dahulu pembuatan sampel pada tempat penelitian yaitu usaha rendang katuju, dan untuk mengetahui jumlah bakteri yang ada pada rendang dilaksanakan pada laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas.

Tabel 2. Faktor dan Level

Faktor	Level 1	Level 2
Lama Pendinginan setelah rendang dimasak	10 Menit	30 Menit
Lama Pemvakuman	10 Detik	30 Detik
Lama Steaming	10 Menit	30 Menit
Suhu steaming	100°C	135°C

Tabel 3. Data Hasil Percobaan Jumlah Bakteri

Eksperimen	Faktor dan Interaksi					Replikasi (koloni)		Jumlah (koloni)	Mean (koloni)		
	A	B	AxB	C	D	CxD	E				
1	1	1	1	1	1	1	1	24.000.000	29.000.000	53.000.000	26.500.000
2	1	1	1	2	2	2	2	260.000.000	40.000.000	300.000.000	150.000.000
3	1	2	2	1	1	2	2	24.000.000	24.000.000	48.000.000	24.000.000
4	1	2	2	2	2	1	1	78.000.000	190.000.000	268.000.000	134.000.000
5	2	1	2	1	2	1	2	15.000.000	11.000.000	26.000.000	13.000.000
6	2	1	2	2	1	2	1	9.000.000	0	9.000.000	4.500.000
7	2	2	1	1	2	2	1	17.000.000	14.000.000	31.000.000	15.500.000
8	2	2	1	2	1	1	2	0	12.000.000	12.000.000	6.000.000
Rata-rata											46.687.500

- b. Metode *average*  
Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan metode *average* dapat dilihat pengaruh masing-masing faktor terhadap jumlah mikroba pada rendang, dari 4 faktor yang diuji terdapat 3 faktor dan 1 interaksi antar faktor yang memiliki pengaruh terhadap rendang, tetapi ada 1 faktor yang memiliki pengaruh besar adalah faktor A.

Tabel 4. Hasil Pengolahan Metode *Average*

Respon	Prediksi	Optimasi
Rata-rata	12.687.500	12.687.500 = 872.203,791

- c. Metode *Signal to Noise Rasio* (S/N Rasio)  
Metode ini berguna untuk mengetahui apa faktor yang paling berpengaruh atau signifikan terhadap jumlah bakteri pada rendang, untuk memilih *level* optimum. Dimana terlihat bahwa faktor A dan D yang memiliki pengaruh yang signifikan.

Tabel 5. Hasil Pengolahan S/N Ratio

Respon	Prediksi	Optimasi
Variabilitas (S/N)	139,0794404	139,0794404 = 0,896836804

- d. Analisa Eksperimen Konfirmasi

Tabel 6. Kombinasi Faktor Dan Level Optimum

Faktor	Level	Komposisi
Lama Pendinginan setelah rendang dimasak	2	30 menit
Lama Pemvakuman	2	30 detik
Lama Steaming	1	10 menit
Suhu steaming	1	100°C

Berdasarkan tabel diatas merupakan kombinasi setting level optimum dengan interval kepercayaan pada tingkat kepercayaan 95% untuk eksperimen Taguchi kemudian dibandingkan dengan interval kepercayaan untuk eksperimen konfirmasi, didapat bahwa rata-rata eksperimen pada eksperimen konfirmasi berada pada interval kepercayaan eksperimen Taguchi.

Tabel 7. Interpretasi Hasil Taguchi Dan Konfirmasi

Respon (Jumlah bakteri pada rendang)	Prediksi	Optimasi
Eksperimen Taguchi Rata-rata	12.687.500	12.687.500 = 872.203,791
Variabilitas (S/N)	139,0794404	139,0794404 = 0,896836804
Eksperimen Rata-rata	3.950.000	3.950.000 = 8.192.813,352
Konfirmasi Variabilitas (S/N)	135,1181654	135,1181654 = 0,661437828

- e. Analisa hasil ekperimen  
Dari hasil yang didapatkan melalui uji ekperimen bakteri berdasarkan standarisasi BPOM untuk SNI produk olahan daging dengan batas total mikroba sampai  $10^6$ , maka dari itu terdapat sampel yang melebihi ambang batas yang telah ditetapkan pada eksperimen no 2 dan 4. Pada eksperimen no 6 dan 8 memiliki jumlah bakteri nol dikarenakan bakteri yang ada kalah dengan jamur maka dari itu bakteri tidak dapat dilakukan perhitungan jumlah bakteri.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisa tentang penentuan faktor-faktor selama proses packaging rendang yang optimal dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Dari pengamatann langsung didapatkan faktor yang akan dilakukan pengujian yaitu lama pendinginan setelah rendang masak, lama pemvakuman, lama steaming, dan suhu steaming.
- Setelah dilakukan analisa hasil percobaan didapat kombinasi *level* optimum/ parameter faktor optimum adalah:

Tabel 8. Faktor dan Level Optimum

Faktor	Level	Komposisi
Lama Pendinginan setelah rendang dimasak	2	30 Menit
Lama Pemvakuman	2	30 Detik
Lama Steaming	1	10 Menit
Suhu steaming	1	100°C

- Faktor yang memberikan pengaruh signifikan lama pendinginan setelah rendang dimasak dan suhu steaming.

## DAFTAR PUSTAKA

- Narny, Y. dkk. 2018. *Payakumbuh Kota Rendang*, (Payakumbuh: Pemerintah Kota Payakumbuh 2018). Hal. 36.
- Andriani, D. P. Setyanto, N.W. Kusuma, L.T.W. (2017). *Desain dan Analisis Eksperimen untuk Rekayasa Kualitas*. UB Press.
- Baghci, T.P., 1993. *Taguchi Method Explained: Practical Step to Robust Design*. Prentice Hall of India Privative Limited. New Delhi.