

## BAB 6

### KESIMPULAN

#### 6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Faktor yang berpengaruh terhadap jumlah cacat roti smear adalah faktor metode pembuatan adonan yang dinyatakan dengan lama fermentasi, faktor waktu *proofing*, dan faktor suhu air.
2. Interaksi antar faktor yaitu faktor metode pembuatan adonan yang dinyatakan dengan lama fermentasi, faktor waktu *proofing*, dan faktor suhu air tidak berpengaruh terhadap jumlah cacat roti smear.
3. *Setting* parameter optimal yang menghasilkan jumlah cacat roti smear minimal adalah:  
Lama fermentasi = 68 menit (metode *straight dough*)  
Suhu air = 12<sup>0</sup>C  
Waktu *proofing* = 135 menit

#### 6.2. Saran

Penulis memberikan beberapa saran terkait dengan penelitian di perusahaan Villa's antara lain:

1. Mengidentifikasi ulang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jumlah cacat roti smear.
2. Penggunaan level pada masing-masing faktor memiliki skala yang lebih kecil, sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albin, D., 2001, *The Use of Statistical Experimental Design for PCB Process Optimization*, Inggris.
- Antony, J., 2001, *Improving the Manufacturing Process Quality using Design of Experiments: A Case Study*, Inggris: University of Warwick. *International Journal of Operations & Production Management*.
- Antony, J., Perry, D., Wang, C., & Kumar, M., 2006, *An Application of Taguchi Method of Experimental Design for New Product Design and Development Process*.
- Ariani, D. W. , 2008, *Manajemen Kualitas*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Astuti, N., & Chabibah, N., E., 2013, *Pengaruh Penambahan Bekatul terhadap Hasil Jadi Roti Tawar*, Surabaya.
- Iriawan, N., A., 2006, *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*, Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Kusmindari, C. D., 2008, *Pengaruh Intensitas Kebisingan pada Proses Sugu dan Proses Ampelas terhadap Pendengaran Tenaga Kerja di Bengkel Kayu X*, Palembang: Universitas Bina Darma.
- Luangpaiboon, P., Suwankham, Y., & Homrossukon, S., 2010, *Constrained Response Surface Optimisation and Taguchi Methods for Precisely Atomising Spraying Process*, American Institute of Physics.
- Montgomery, D., C., 2005, *Design and Analysis of Experiments 6<sup>th</sup> Edition*, New York: John Wiley & Sons, Inc.

Mulyadi, J., 2011, *Tren Konsumsi Roti sebagai Makanan Pokok Masyarakat Indonesia*.

Nasrullah, *Desain Eksperimen dengan Pendekatan Taguchi untuk Mengurangi Cacat Produk pada Proses Injection Moulding*.

Rufino, R., D., Sarubbo, L., A., Neto, B., B., & Campos, G., M., 2008, *Experimental design for the production of tensio-active agent by Candida lipolytica*.

Sabanis, D., Lebesi, D., & Tzia, C., 2009, *Development of Fibre-enriched Gluten-Free Bread: A Response Surface Methodology Study, International Journal of Food Sciences and Nutrition*.

Sikha, D., Mahant, S., & Tiwari, R., 2011, *Influence of Process and Formulation Variables on Physical Properties of the Pellets using a 2<sup>3</sup> Factorial Design, International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*.

Sudjana, 1991, *Desain dan Analisis Eksperimen Edisi III*, Bandung: Tarsito.

Sukthomyack, W., & Tannock, J., D., T., 2005, *Taguchi experimental design for manufacturing process optimization using historical data and a neural network process model, The International Journal of Quality & Reliability Management*.

Tupan, J. M., 2010, *Rekayasa Kualitas Bunyi Sound System Menggunakan Desain Eksperimen Faktorial*, Ambon: Universitas Patimura.

Wahjudi, D., *Aplikasi Metode Response Surface untuk Optimasi Kualitas Warna Minyak Goreng*, Surabaya: Universitas Kristen Petra.

Wahyudi, 2003, *Memproduksi Roti*, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

Zaluski, D., & Golaszewski, J., 2006, *Efficiency of  $3^{5-p}$  Fractional Factorial Designs Determined Using Additional Information on the Spatial Variability of the Experimental Field*, University of Warmia and Mazury.



## Lampiran 1. Analisis Anova

### General Linear Model: Jumlah cacat versus Lama fermentasi; Suhu air; ...

Factor	Type	Levels	Values
Lama fermentasi	fixed	3	-1,22; -0,12; 1,34
Suhu air	fixed	2	-1; 1
Waktu proofing	fixed	3	-1,22; 0,08; 1,22

Analysis of Variance for Jumlah cacat, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Lama fermentasi	2	63,3889	63,3889	31,6944	63,39	0,000
Suhu air	1	1,7778	1,7778	1,7778	3,56	0,076
Waktu proofing	2	9,7222	9,7222	4,8611	9,72	0,001
Lama fermentasi*Suhu air	2	0,0556	0,0556	0,0278	0,06	0,946
Lama fermentasi*Waktu proofing	4	0,7778	0,7778	0,1944	0,39	0,814
Suhu air*Waktu proofing	2	0,7222	0,7222	0,3611	0,72	0,499
Lama fermentasi*Suhu air* Waktu proofing	4	1,4444	1,4444	0,3611	0,72	0,588
Error	18	9,0000	9,0000	0,5000		
Total	35	86,8889				

S = 0,707107    R-Sq = 89,64%    R-Sq(adj) = 79,86%

Unusual Observations for Jumlah cacat

Obs	Jumlah cacat	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
19	2,00000	3,50000	0,50000	-1,50000	-3,00 R
27	5,00000	3,50000	0,50000	1,50000	3,00 R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Least Squares Means for Jumlah cacat

Factor	Level	Mean	SE Mean
Lama ferment	-1,22	3,41667	0,2041
	-0,12	0,83333	0,2041
	1,34	0,41667	0,2041
Suhu air	-1	1,33333	0,1667
	1	1,77778	0,1667
Waktu proofi	-1,22	2,25000	0,2041
	0,08	1,41667	0,2041
	1,22	1,00000	0,2041
Lama ferment*Suhu air	-1,22    -1	3,16667	0,2887
	-1,22    1	3,66667	0,2887
	-0,12    -1	0,66667	0,2887
	-0,12    1	1,00000	0,2887
	1,34    -1	0,16667	0,2887
	1,34    1	0,66667	0,2887
Lama ferment*Waktu proofi	-1,22    -1,22	4,00000	0,3536
	-1,22    0,08	3,25000	0,3536
	-1,22    1,22	3,00000	0,3536

-0,12	-1,22		1,75000	0,3536
-0,12	0,08		0,75000	0,3536
-0,12	1,22		-0,00000	0,3536
1,34	-1,22		1,00000	0,3536
1,34	0,08		0,25000	0,3536
1,34	1,22		-0,00000	0,3536
Suhu air*Waktu proofi				
-1	-1,22		1,83333	0,2887
-1	0,08		1,33333	0,2887
-1	1,22		0,83333	0,2887
1	-1,22		2,66667	0,2887
1	0,08		1,50000	0,2887
1	1,22		1,16667	0,2887
Lama ferment*Suhu air*Waktu proofi				
-1,22	-1	-1,22	3,50000	0,5000
-1,22	-1	0,08	3,50000	0,5000
-1,22	-1	1,22	2,50000	0,5000
-1,22	1	-1,22	4,50000	0,5000
-1,22	1	0,08	3,00000	0,5000
-1,22	1	1,22	3,50000	0,5000
-0,12	-1	-1,22	1,50000	0,5000
-0,12	-1	0,08	0,50000	0,5000
-0,12	-1	1,22	-0,00000	0,5000
-0,12	1	-1,22	2,00000	0,5000
-0,12	1	0,08	1,00000	0,5000
-0,12	1	1,22	-0,00000	0,5000
1,34	-1	-1,22	0,50000	0,5000
1,34	-1	0,08	-0,00000	0,5000
1,34	-1	1,22	-0,00000	0,5000
1,34	1	-1,22	1,50000	0,5000
1,34	1	0,08	0,50000	0,5000
1,34	1	1,22	-0,00000	0,5000

## Lampiran 2. Analisis Regresi

### Regression Analysis: Jumlah cacat versus Lama fermentasi; Suhu air; ...

The regression equation is

$$\text{Jumlah cacat} = 1,57 - 1,12 \text{ Lama fermentasi} + 0,222 \text{ Suhu air} - 0,515 \text{ Waktu proofing}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	1,5693	0,1489	10,54	0,000
Lama fermentasi	-1,1248	0,1420	-7,92	0,000
Suhu air	0,2222	0,1489	1,49	0,145
Waktu proofing	-0,5153	0,1494	-3,45	0,002

S = 0,893327    R-Sq = 70,6%    R-Sq(adj) = 67,9%

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	61,352	20,451	25,63	0,000
Residual Error	32	25,537	0,798		
Lack of Fit	14	16,537	1,181	2,36	0,044
Pure Error	18	9,000	0,500		
Total	35	86,889			

Source	DF	Seq SS
Lama fermentasi	1	50,076
Suhu air	1	1,778
Waktu proofing	1	9,498

#### Lack of fit test

Possible curvature in variable Lama fer (P-Value = 0,000 )

Overall lack of fit test is significant at P = 0,000

### Lampiran 3. Analisis Response Surface

#### Response Surface Regression: Jumlah cacat versus Lama ferment; Suhu air; ...

The following terms cannot be estimated, and were removed.

The analysis was done using coded units.

Estimated Regression Coefficients for Jumlah cacat

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0,49764	0,2487	2,001	0,056
Lama fermentasi	-1,50038	0,1338	-11,214	0,000
Suhu air	0,22523	0,1094	2,058	0,049
Waktu proofing	-0,62419	0,1340	-4,659	0,000
Lama fermentasi*Lama fermentasi	1,32038	0,2371	5,568	0,000
Waktu proofing*Waktu proofing	0,16807	0,2328	0,722	0,477
Lama fermentasi*Suhu air	0,00388	0,1333	0,029	0,977
Lama fermentasi*Waktu proofing	0,01731	0,1632	0,106	0,916
Suhu air*Waktu proofing	-0,12937	0,1337	-0,968	0,342

S = 0,6553    R-Sq = 86,7%    R-Sq(adj) = 82,7%

Analysis of Variance for Jumlah cacat

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	8	75,2963	75,2963	9,4120	21,92	0,000
Linear	3	61,3518	65,1965	21,7322	50,62	0,000
Square	2	13,5371	13,5371	6,7685	15,76	0,000
Interaction	3	0,4074	0,4074	0,1358	0,32	0,813
Residual Error	27	11,5926	11,5926	0,4294		
Lack-of-Fit	9	2,5926	2,5926	0,2881	0,58	0,799
Pure Error	18	9,0000	9,0000	0,5000		
Total	35	86,8889				

Unusual Observations for Jumlah cacat

Obs	StdOrder	Jumlah cacat	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
19	19	2,000	3,777	0,363	-1,777	-3,26 R
27	27	5,000	3,777	0,363	1,223	2,24 R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Estimated Regression Coefficients for Jumlah cacat using data in uncoded units

Term	Coef
Constant	0,570871
Lama fermentasi	-1,26888
Suhu air	0,225050
Waktu proofing	-0,512295
Lama fermentasi*Lama fermentasi	0,805897
Waktu proofing*Waktu proofing	0,112922
Lama fermentasi*Suhu air	0,00303177
Lama fermentasi*Waktu proofing	0,0110854
Suhu air*Waktu proofing	-0,10604



#### Lampiran 4. Penentuan *Setting* Parameter Optimal

##### Response Optimization

###### Parameters

	Goal	Lower	Target	Upper	Weight
Import Jumlah cacat 1	Minimum	0	0	1	1

###### Global Solution

Lama ferment = 0,06000  
Suhu air = -0,43315  
Waktu proofi = 1,22000

###### Predicted Responses

Jumlah cacat = 0,00000; desirability = 1  
Composite Desirability = 1,00000