

## PENINGKATAN KUALITAS PRODUK KERUPUK DENGAN MENGUNAKAN PENDEKATAN METODE TAGUCHI DI SENTRA PRODUKSI KERUPUK IKAN DESA SROWO

Muhammad Syarif Hidayatullah<sup>1</sup>, Pregiwati Pusporini<sup>2</sup>, Deny Andesta<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Gresik

\*Email : [muhammadsyarifhidayatullah821@gmail.com](mailto:muhammadsyarifhidayatullah821@gmail.com)

### ABSTRAK

Kerupuk ikan yang berada di Desa Srowo masih belum memiliki standar proses produksi yang tepat, sehingga sering terjadi keluhan dari para pelanggan mengenai cacat pada kerupuk ikan diantaranya seperti remuk, bantat dan tekstur yang kasar. Metode taguchi adalah metode yang digunakan perbaikan dan pengendalian kualitas. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas kerupuk dengan mengidentifikasi faktor dan level yang berpengaruh supaya dapat meminimalisir cacat pada kerupuk ikan. Faktor-faktor yang digunakan antara lain pengukusan, pengirisan, pengeringan pertama, pengeringan kedua dan penggorengan. Level yang digunakan yaitu 2 level dengan karakteristik kualitas yang digunakan pada cacat remuk dan bantat adalah STB (*Small The Better*). Dan pada cacat tekstur adalah LTB (*Large The Better*). Perbandingan faktor dan level yang terpilih pada respon *defect* remuk yaitu pengukusan (40 menit), pengirisan (3 mm), pengeringan pertama (13 jam), pengeringan kedua (12 jam) dan penggorengan (30 detik). Perbandingan faktor dan level yang terpilih pada respon *defect* bantat yaitu pengukusan (30 menit), pengirisan (3 mm), pengeringan pertama (14 jam), pengeringan kedua (12 jam) dan penggorengan (30 detik). Perbandingan faktor dan level yang terpilih pada respon *defect* tekstur yaitu pengukusan (40 menit), pengirisan (3 mm), pengeringan pertama (14 jam), pengeringan kedua (12 jam) dan penggorengan (30 detik).

**Kata Kunci:** *Taguchi, Cacat, Karakteristik Kualitas*

### 1. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri baik industri jasa maupun barang, kualitas adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing. Kualitas suatu produk diartikan sebagai derajat/tingkatan dimana produk/ jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen (*fitness for use*) (Purnomo, 2004).

Untuk mengetahui kualitas produk yang baik dan sesuai dengan keinginan konsumen, produsen dapat menentukan dan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari produk yang di hasilkan seperti SDM, biaya, bahan baku, dan sebagainya. Pelaku bisnis baik dari skala besar maupun skala kecil tentunya menginginkan kemajuan dan keberlanjutan bisnisnya, salah satu pelaku bisnis skala kecil adalah Sentra kerupuk ikan di Desa Srowo

yang bergerak di bidang industri makanan.

Sentra produksi Kerupuk Ikan di Desa Srowo ini adalah salah satu Desa yang terkenal dengan produksi Kerupuk Ikannya, Kerupuk ikan menjadi salah satu produk unggulan yang dihasilkan di Desa Srowo. Dari hasil wawancara dengan pak Kinun selaku perangkat Desa Srowo diketahui bahwa penduduk di Desa Srowo sebanyak  $\pm 300$  KK dimana 56 KK di antaranya sebagaimana adalah pembuat kerupuk ikan dimana mereka memproduksi kerupuk ikan secara individu dengan rata-rata produksi 20 Kg-150 Kg perharinya. Meskipun permintaan produk kerupuk ikan dari masing-masing pembuat berbeda-beda namun pada umumnya mereka para pembuat kerupuk yang dalam penelitian ini adalah para narasumber memiliki keluhan yang sama dari para pelanggan tetap diantaranya yaitu kerupuk yang mudah remuk, bantat, tekstur yang kasar saat dimakan, bau amis dan rasa. Namun dari kelima cacat tersebut tiga diantaranya merupakan cacat yang paling sering dikeluhkan oleh pelanggan yaitu remuk, bantat dan tekstur kasar.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas kerupuk dengan mengidentifikasi faktor dan level yang berpengaruh supaya dapat meminimalisir cacat pada kerupuk ikan.

#### **a. Pengertian Kerupuk**

Kerupuk adalah makanan ringan yang dibuat dari adonan tepung tapioka dicampur dengan bahan perasa seperti udang atau ikan. . Proses pembuatan kerupuk ikan secara umum yang dilakukan oleh warga Desa Srowo yang pertama yaitu membersihkan ikan kemudian daging ikan dipisahkan dari kulit dan duri lalu daging ikan dihaluskan dengan menggunakan mesin giling. Selanjutnya daging ikan yang sudah digiling dicampur dengan bumbu dan tepung tapioka dengan perbandingan 1kg

daging ikan yang sudah dicampur bumbu dengan 2kg tepung tapioka lalu di uleni sampai kalis dengan mesin molen/pengaduk. kemudian adonan kerupuk ikan tersebut dibentuk menjadi lonjoran setelah itu dikukus selama 30 menit.



Gambar 1. Proses Pengukusan Kerupuk Ikan.

Setelah adonan matang lalu didiamkan selama satu malam kemudian dipotong tipis menggunakan mesin pemotong dengan ketebalan 2 mm.



Gambar 2. Proses Pemotongan Kerupuk Ikan dengan Menggunakan Mesin.

Lalu dilakukan proses pengeringan pertama selama 13 jam.



Gambar 3. Proses Pengeringan Pertama

Setelah selesai kerupuk mentah pun siap dikemas. Untuk proses penggorengan kerupuk langkah pertama ialah melakukan proses pengeringan kedua selama 11 jam.



Gambar 4. Proses Pengeringan Kedua

setelah itu dilanjutkan dengan proses penggorengan dengan menyiapkan wajan lalu dipanaskan, lalu masukan kerupuk yang sudah dijemur ke dalam wajan goreng selama 30 detik hingga kerupuk mengembang.



Gambar 5. Proses Penggorengan Kerupuk Ikan

## b. Metode Taguchi

Metode Taguchi merupakan suatu metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses dalam waktu bersamaan menekan biaya dan sumber daya seminimal mungkin. Metode taguchi berupaya mencapai sasaran itu dengan menjadikan produk atau proses “tidak sensitif” terhadap berbagai faktor seperti misalnya material, perlengkapannya manufaktur, tenaga kerja manusia, dan kondisi-kondisi operasional.

### 1) Desain Eksperimen Taguchi

Pada umumnya desain eksperimen taguchi dibagi menjadi tiga tahap utama yang mencakup semua pendekatan eksperimen. Tiga tahap tersebut adalah (Soejanto, 2009):

#### a) Tahap Perencanaan.

Tahap perencanaan adalah tahap yang terpenting, kadangkala informasi yang diperoleh akan positif dan juga negatif. Informasi yang positif merupakan indikasi dari faktor-faktor dan level-level amanakah yang akan mengarah kepada peningkatan performansi produk/proses.

#### b) Tahap Pelaksanaan.

Tahap pelaksanaan merupakan tahap terpenting berikutnya ketika hasil-hasil pengujian dikumpulkan. Jika eksperimen terencana dan terlaksana secara baik,

analisa akan jauh lebih mudah dilakukan dan akan menghasilkan informasi positif tentang faktor dan level.

#### c) Tahap Analisa

Tahap analisa merupakan tahap yang kepentingannya paling kecil dalam kaitannya dengan apakah eksperimen memperoleh hasil yang positif. Namun fase ini paling bersifat statistik. Karena keterlibatan statistiknya paling besar, tahap analisa merupakan tahap yang paling kurang dimengerti oleh ahli produk atau proses. Tahap analisa eksperimen meliputi:

### 2) Analisis Varians Taguchi

Analisis Varians adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis data yang telah disusun dalam perencanaan eksperimen secara statistika. Analisis varians untuk suatu matriks orthogonal dilakukan berdasarkan perhitungan jumlah kuadrat untuk masing-masing kolom. Untuk analisis varians dua arah adalah data eksperimen yang terdiri dari 2 faktor atau lebih dan 2 level atau lebih.

$S_r$  - jumlah kuadrat total.

Jumlah kuadrat total adalah sebagai berikut:

$$SS_r = \sum_{i=1}^N Y^2$$

Di mana:

N = jumlah percobaan

Y = data yang diperoleh dari percobaan

$S_A$  – jumlah kuadrat faktor A.

Jumlah kuadrat faktor A sebagai berikut:

$$SS_A = \left[ \sum_{i=1}^{KA} \left( \frac{A_i^2}{n_{Ai}} \right) \right] - \frac{T^2}{N}$$

Di mana:

$A_i$  = level ke I faktor A

$N_{Ai}$  = jumlah percobaan level ke I faktor A

$S_{AxB}$  – jumlah interaksi AxB.

Dengan cara yang sama, jumlah kuadrat interaksi AxB sebagai berikut:

$$S_{AxB} = \frac{[TotalAxB1]^2}{n_1} + \frac{[TotalAxB2]^2}{n_2} - \frac{[TotalAxB]^2}{n_1 + n_2}$$

$SS_e$  = jumlah kuadrat *error*.

Jumlah kuadrat *error* sebagai berikut:

$$SS_r = SS_A + SS_B + SS_{AxB} + SS_e$$

$$SS_e = SS_r - SS_A - SS_B - SS_{AxB}$$

### 3) Uji F

Hasil analisis variansi tidak membuktikan adanya perbedaan perlakuan dan pengaruh faktor dalam percobaan, pembuktian ini dilakukan uji hipotesa f.

Uji hipotesa f dilakukan dengan cara membandingkan variansi yang disebabkan masing-masing faktor dan variansi *error*. Variansi *error* adalah variansi setiap individu dalam pengamatan yang timbul karena faktor-faktor yang timbul karena faktor-faktor yang tidak dapat

dikendalikan. dalam hal ini (Soejanto, 2009):

$$F_{\text{sumber}} = \frac{\text{variansi karena perlakuan} + \text{variansi karena error}}{\text{variansi karena error}}$$

Nilai  $F_{\text{sumber}}$  tersebut dibandingkan dengan nilai F dari table pada harga  $\alpha$  tertentu dengan derajat kebebasan  $((K - 1). (N - K))$ . Di mana K adalah jumlah level suatu faktor dan N adalah jumlah total perlakuan.

Hipotesa pengujian dalam suatu percobaan adalah:

$H_0$ : tidak ada pengaruh perlakuan, sehingga  $\mu_1 - \mu_2 - \dots - \mu_j - \mu_k$

$H_1$ : ada pengaruh perlakuan, sehingga sedikit ada satupun  $\mu_1$  yang tidak sama

Apabila F test lebih kecil nilai  $F_{\text{tabel}}$  ( $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ), maka hipotesa ( $H_0$ ) diterima atau berarti tidak ada perlakuan. Namun jika nilai F test lebih besar dari nilai  $F_{\text{tabel}}$  ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ ), maka hipotesa ( $H_0$ ) ditolak dan berarti ada perbedaan perlakuan.

#### Strategi *Pooling Up*

Strategi *pooling up* dirancang taguchi untuk mengestimasi variansi *error* pada analisis variansi. Rasio S/N

Rasio S/N

(rasio *signal-to-noise*) digunakan untuk memilih faktor-faktor yang memiliki kontribusi pada pengurangan variasi suatu respon. Rasio S/N merupakan rancangan untuk transformasi pengulangan data

kedalam suatu nilai yang merupakan ukuran variasi yang timbul.

- Semakin kecil, semakin baik

$$S/N = -10 \log \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r Y_i^2 \right]$$

- Semakin besar, semakin baik

$$S/N = -10 \log \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r \frac{1}{Y_i^2} \right]$$

#### 4) Derajat kebebasan

Derajat kebebasan adalah banyaknya pengukuran bebas yang dapat dilakukan untuk menaksir sumber informasi. Angka derajat kebebasan menunjukkan banyak perbandingan bebas yang dapat dilakukan pada sekelompok data. Dalam lingkup eksperimen, definisi ini diterjemahkan “jumlah perbandingan antara faktor (efek utama) atau level interaksi yang dibuat untuk menemukan level mana yang lebih baik dan secara khusus seberapa bagus level tersebut” (Soejanto,2009).

#### 5) Derajat kebebasan faktor atau efek utama

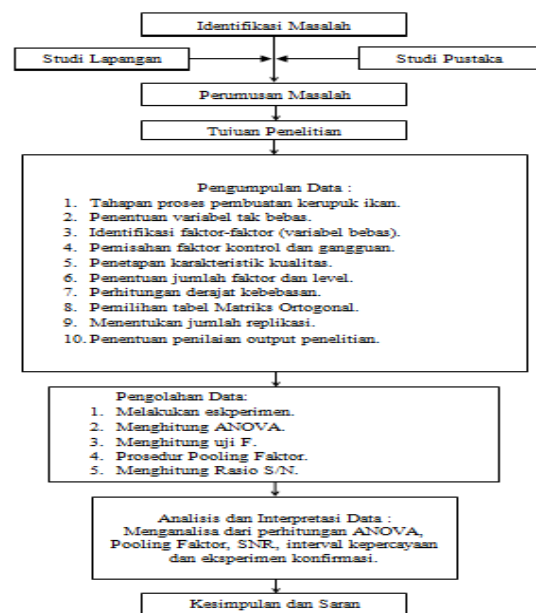
Derajat kebebasan diperlukan dalam mempelajari faktor atau efek utama, yaitu sama dengan jumlah level dikurangi satu dalam eksperimen.

Secara umum, angka derajat kebebasan suatu faktor ( $V_{ff}$ ) adalah banyaknya level dikurangi satu (Soejanto,2009).

$$V_{ff} = \text{banyaknya level} - 1$$

## 2. METODOLOGI

Dalam hal ini perlu adanya suatu kerangka pemecah masalah yang menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah, Langkah-langkah penelitian dan pengolahan data dapat dilihat pada *flowchart* gambar 6.



**Gambar 6** *Flowchart* langkah-langkah penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun penentuan jumlah faktor dan level pada rancangan standar proses produksi kerupuk ikan yang digunakan sebagai level 1 adalah proses yang saat ini dilakukan di perusahaan. Menentukan level 2 pada penelitian ini dilakukan dengan metode *Brainstroming* dengan para narasumber.

**Tabel 1** Faktor Dan Level Yang Digunakan Dalam Eksperimen

Faktor	Level 1	Level 2
Pengukusan	30 menit	40 menit
Pengirisan	2 mm	3 mm
Pengeringan pertama	13 jam	14 jam
Pengeringan kedua	11 jam	12 jam
Penggorengan	30 detik	45 detik

**a. Perhitungan Derajat Kebebasan Faktor atau Efek Utama**

Dalam menentukan Matriks Ortogonal sebelumnya kita harus mengetahui derajat kebebasan dimana, derajat kebebasan suatu faktor ( $V_{ff}$ ) adalah banyaknya level dikurangi satu

**Tabel 2** Total Jumlah Derajat Kebebasan

Faktor	Lambang	Derajat kebebasan	Jumlah
Pengukusan	A	(2-1)	1
Pengirisan	B	(2-1)	1
Pengeringan pertama	C	(2-1)	1
Pengeringan kedua	D	(2-1)	1
Penggorengan	E	(2-1)	1
Jumlah derajat kebebasan			5

**b. Pemilihan Matriks Ortogonal**

Jumlah derajat kebebasan pada penelitian ini adalah 6 derajat kebebasan, sehingga matriks ortogonal yang dipilih adalah  $L_8(2^7)$ .

**Tabel 3** Matriks Ortogonal

Matriks Ortogonal $L_8(2^7)$							
Eksperimen	1	2	3	4	5	6	7
	A	B	C	D	E	e	e
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2	2
3	1	2	2	1	1	2	2
4	1	2	2	2	2	1	1
5	2	1	2	1	2	1	2
6	2	1	2	2	1	2	1
7	2	2	1	1	2	2	1
8	2	2	1	2	1	1	2

**c. Penilaian Output Kerupuk Ikan Pada Defect Remuk**

Langkah-langkah penilaian kerupuk ikan untuk Defect Remuk adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan 30 keping kerupuk ikan mentah yang sudah dirancang proses menurut Matrik ortogonal untuk setiap *experimen*.
2. Menggoreng 30 keping kerupuk ikan (setiap *experimen*, tidak boleh di campur).
3. Kemudian pisahkan antara kerupuk yang remuk dan yang tidak remuk.
4. Hitung jumlah masing-masing kerupuk pada setiap *experimen*.

Untuk rekapan penilaian Defect Remuk dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4** Anova Respon Defect Remuk

Source	DF	SS	MS	Fhitung	Ftabel	P-value
A	1	32,0000	32,0000	256,00	18,51282	0,004
B	1	6,1250	6,1250	49,00	18,51282	0,020
C	1	3,1250	3,1250	25,00	18,51282	0,038
D	1	4,5000	4,5000	36,00	18,51282	0,027
E	1	4,5000	4,5000	36,00	18,51282	0,027
Residual error	2	0,2500	0,1250			
Total	7	50,5000				

dilakukan uji hipotesis dan kesimpulan dari setiap faktor. Jika  $P\text{-value} < 0,05$  maka menolak  $H_0$  menerima  $H_1$ , jika  $F_{hitung}$

>  $F_{tabel}$  maka menolak  $H_0$  menerima  $H_1$ . Dalam perhitungan *Signal To Noise Ratio* (SNR) dengan menggunakan menggunakan Karakteristik *Small The Better* (STB) yang artinya semakin nilainya semakin kecil maka semakin baik.

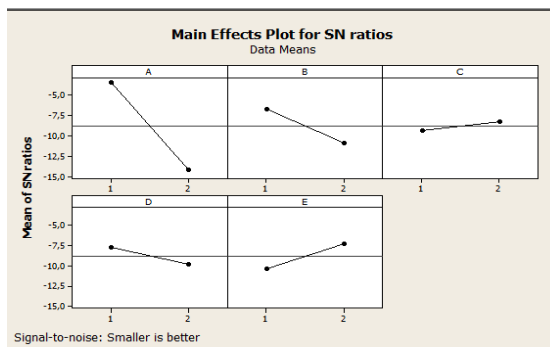
**Tabel 5** Perhitungan SNR *Defect* Remuk

Matriks Ortogonal $L_8(2^7)$											
Ekspe rimen	1	2	3	4	5	6	7	Replikasi 1	Replikasi 2	SNR	
	A	B	C	D	E	e	e				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3,9794	
2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0	
3	1	2	2	1	1	2	2	2	1	3,9794	
4	1	2	2	2	2	1	1	2	2	6,0206	
5	2	1	2	1	2	1	2	3	2	8,1291 34	
6	2	1	2	2	1	2	1	5	6	14,843	
7	2	2	1	1	2	2	1	7	4	15,118 83	
8	2	2	1	2	1	1	2	9	8	18,603 38	

**Tabel 6** Perhitugan Efek Faktor Untuk *SN Ratios* *Defect* Remuk

Level	A	B	C	D	E
1	-3,495	-6,738	-9,425	-7,802	-10,351
2	-14,174	-10,931	-8,234	-9,867	-7,317
Delta	10,679	4,193	1,182	2,065	3,034
Rank	1	2	5	4	3

Dari hasil tabel efek tiap faktor *SN Ratios* diatas dapat diketahui bahwa faktor pengukusan adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap respon *Defect* Remuk pada produk kerupuk ikan.



**Gambar 7** Main effect plot for SN ratio

Dari gambar 2 dapat diketahui bahwa yang memiliki garis terpanjang hingga terpendek adalah faktor dan level terhadap respon *Defect* Remuk.

**d. Penilaian Output Pada *Defect* Bantat**

Uji Kemekaran adalah salah satu uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kemekaran kerupuk. Selanjutnya adalah langkah-langkah untuk pengecekan *Defect* bantat.

1. Menyiapkan 5 keping kerupuk ikan yang akan digoreng yang sudah dirancang sesuai dengan matriks ortogonal pada setiap *experimen*.
2. Mengukur diameter kerupuk mentah dengan menggunakan mistar.
3. Menggoreng kerupuk yang sudah diukur.
4. Mengukur kembali diameter kerupuk yang sudah digoreng.
5. Menghitung selisih luas kerupuk pada saat sebelum dan sesudah digoreng.
6. Menghitung prosentase kemekaran dengan rumus :

$$\% \text{ kemekaran} = \frac{\text{luas sesudah digoreng} - \text{luas sebelum digoreng}}{\text{luas sebelum digoreng}} \times 100\%$$



(semakin kerupuk mendekati prosentase 100% maka kulit kerupuk semakin baik).

Berikut adalah rumus perhitungan luas lingkaran :

$$\text{Luas lingkaran} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

Keterangan :  $\pi$  = phi (3,14 atau 22/7)

d = Diameter

Data hasil perhitungan diameter dan luas sebelum digoreng pada eksperimen replikasi 1 pada uji kemekaran kerupuk ikan.

**Tabel 7** Data prosentase kemekaran kerupuk replikasi 1

Replikasi 1		
Rata-rata sebelum	Rata-rata sesudah	Prosentase
10,09039	41,90179	315,326
10,59279	47,08342	344,509
10,82515	33,62207	210,558
10,41538	29,61805	184,368
9,20805	34,24798	272,106
10,58023	16,70166	57,857
11,11874	34,24798	208,162
11,34168	16,80371	48,159

**Tabel 8** Data prosentase kemekaran kerupuk replikasi 2

Replikasi 2		
Rata-rata sebelum	Rata-rata sesudah	Prosentase
9,54874	41,88917	338,589
11,72319	45,74377	290,130
11,79541	34,00463	188,553
9,34778	30,00113	220,843
10,8958	39,80892	265,504
11,29929	16,1239	43,032
10,7388	35,30773	228,465
9,96008	15,37187	54,146

Jika sudah diperoleh data luas kelima sampel kerupuk ikan tersebut, maka di cari rata-rata dari luas kerupuk ikan sebelum digoreng.

Untuk menghitung prosentase uji kemekaran yaitu sebagai berikut :

%kemekaran eks 1 rep 1

$$= \frac{\text{luas sesudah digoreng} - \text{luas sebelum digoreng}}{\text{luas sebelum digoreng}} \times 100\%$$

$$= \frac{(41,90179 - 10,09039)}{10,09039} \times 100\%$$

$$= 315,326\%$$

**Tabel 9** ANOVA respon defect bantat

Source	DF	SS	MS	Fhitung	Ftabel	P-value
A	1	26188,8	26188,8	75,30	18,51282	0,013
B	1	10650,7	10650,7	30,62	18,51282	0,031
C	1	4623,9	4623,9	13,29	18,51282	0,068
D	1	19218,8	19218,8	55,26	18,51282	0,018
E	1	17948,8	17948,8	51,61	18,51282	0,019
Residual error	2	695,6	347,8			
Total	7	2917,89				

**Tabel 10** Pooling factor defect bantat

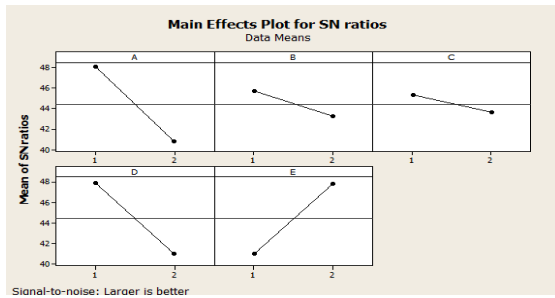
Source	Pooling	DF	SS	MS	Fhitung	Ftabel
A (pengukusan)		1	26188,8	26188,8	73,30	0,013
B (pengirisan)		1	106650,7	106650,7	30,62	0,031
C (pengerangan pertama)	X					
D (pengerangan kedua)		1	19218,8	19218,8	55,26	0,068
E (penggorengan)		1	17948,8	17948,8	51,61	0,019
Error		3	5319,5	1773,16		
Total		7				

**Tabel 11** SNR ratio defect bantat

No.	L8	$\mu$ Replikasi 1	$\mu$ Replikasi 2	SNR
1	1111111	315,326	338,5893	-
2	1112222	344,5087	290,1299	49,9342
3	1221122	210,5584	188,5532	45,9617
4	1222211	184,3684	220,8431	46,0273
5	2121212	272,1057	265,5043	48,5868
6	2122121	57,85725	43,03182	33,7739
7	2211221	208,1615	228,4649	46,7534
8	2212112	48,15891	54,14565	34,1327

**Tabel 12** Efek faktor untuk SNR ratio defect bantat

Level	A	B	C	D	E
1	48,05	45,64	45,27	47,89	41,04
2	40,81	43,22	43,59	40,97	47,83
Delta	7,24	2,42	1,69	6,93	6,79
Rank	1	4	5	2	3



**Gambar 8** Main Effect plot for SN ratio

**e. Penilaian Output pada Defect Tekstur kerupuk**

Uji organoleptik adalah uji yang menggunakan indera perasa, untuk merasakan tekstur kerupuk ikan dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan responden yang mengerti tekstur kerupuk. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk uji organoleptik:

1. Menyiapkan beberapa kerupuk ikan yang sudah digoreng menurut rancangan matriks ortogonal.
2. Menyiapkan air putih untuk para responden yang akan mencoba ikan.

3. Menyiapkan lembar kuisisioner yang akan diisi oleh para responden.
4. Para responden mencoba kerupuk ikan yang telah disiapkan.
5. Setelah mencoba kerupuk ikan responden mengisi lembar kuisisioner yang telah diberikan.
6. Sebelum mencoba kerupuk ikan yang lain responden meminum air putih yang telah disiapkan untuk menetralsir indera perasa.

Untuk hasil rekaman penilaian dari para responden dapat dilihat tabel 13.

**Tabel 13** Rekapitan Hasil Penilaian Para Responden Untuk Tekstur Kerupuk

Matriks Ortogonal $L_8(2^7)$															
Eksperimen	1	2	3	4	5	6	7	Replikasi 1				Replikasi 2			
	A	B	C	D	E	e	e	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	4	4	4	5	3	4
2	1	1	1	2	2	2	2	5	4	4	5	4	5	5	5
3	1	2	2	1	1	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2
4	1	2	2	2	2	1	1	4	3	3	4	4	4	4	3
5	2	1	2	1	2	1	2	4	4	5	3	4	4	4	5
6	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1
7	2	2	1	1	2	2	1	3	4	5	4	4	3	4	5
8	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1

**Tabel 14** ANOVA defect tekstur

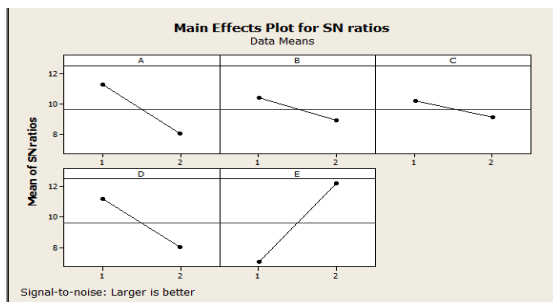
Source	DF	SS	MS	Fhitung	Ftabel	P
A	1	1,64258	1,64258	841,00	18,512	0,001
B	1	0,70508	0,70508	361,00	18,512	0,003
C	1	0,43945	0,43945	225,00	18,512	0,004
D	1	1,42383	1,42383	729,00	18,512	0,001
E	1	5,48633	5,48633	2809,00	18,512	0,000
Residual error	2	0,00391	0,00195			
Total	7					

**Tabel 15 SNR ratio defect** tekstur

No	L8							$\mu$	$\mu$	SNR
								Repli kasi 1	Repli kasi 2	
1	1	1	1	1	1	1	1	3,75	4	-11,7519
2	1	1	1	2	2	2	2	4,5	4,75	-13,2927
3	1	2	2	1	1	2	2	2,75	2,75	-8,78665
4	1	2	2	2	2	1	1	3,5	3,75	-11,1707
5	2	1	2	1	2	1	2	4	4,25	-12,2965
6	2	1	2	2	1	2	1	1,75	1,5	-4,1399
7	2	2	1	1	2	2	1	4	4	-12,0412
8	2	2	1	2	1	1	2	1,5	1,5	-3,52183

**Tabel 16 Efek faktor SNR ratio defect** tekstur

Level	A	B	C	D	E
1	11,2505	10,3703	10,1519	11,2191	7,05006
2	7,99986	8,88009	9,09843	8,03128	12,2003
Delta	3,51	1,490	1,053	3,188	5,150
Rank	2	4	5	3	1



**Gambar 9 Main effect plot for SNR ratio**

**4. KESIMPULAN**

Faktor yang berpengaruh terhadap respon *defect* remuk pada produk kerupuk ikan adalah faktor pengukusan (A).

- 1) Faktor yang berpengaruh terhadap respon *defect* bantat pada produk kerupuk ikan yaitu faktor pengeringan pertama (C).

- 2) Faktor yang berpengaruh terhadap respon *defect* tekstur kerupuk pada produk kerupuk ikan yaitu faktor pengeringan pertama (C).

- 3) Perbandingan faktor dan level untuk meningkatkan kualitas kerupuk ikan adalah :

- a) Respon *defect* remuk yaitu :

**Tabel 17 faktor terpilih untuk**

*defect* remuk

Faktor	Level	Keterangan
A	2	40 menit
B	2	3 mm
C	1	13 jam
D	2	12 jam
E	1	30 Detik

- b) Respon *defect* bantat yaitu:

**Tabel 18 faktor terpilih untuk**

*defect* bantat

Faktor	Level	Keterangan
A	1	30 menit
B	2	3 mm
C	2	14 jam
D	2	12 jam
E	1	30 Detik

- c) Respon *defect* tekstur kerupuk yaitu :

**Tabel 18 faktor terpilih untuk**

*defect* tekstur

Faktor	Level	Keterangan
A	2	40 menit
B	2	3 mm
C	2	14 jam
D	2	12 jam
E	1	30 Detik

Dari ketiga *output* diatas maka dapat ditentukan kombinasi faktor dan

level proses produksi kerupuk ikan yang dapat mempengaruhi dan meningkatkan kualitas produk kerupuk ikan agar sesuai dengan harapan konsumen yaitu :

**Tabel 19** faktor terpilih untuk seluruh defect

Faktor	Level	Keterangan
A	2	40 menit
B	2	3 mm
C	2	14 jam
D	2	12 jam
E	1	30 Detik

## 5. SARAN

Adapun saran yang dapat disampaikan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan kualitas produk kerupuk ikan agar defect remuk dapat berkurang, kerupuk dapat mekar dan tekstur kerupuk yang tidak kasar, maka diperlukan faktor dan level yang tepat dalam penentuan standar proses pembuatan kerupuk ikan menggunakan metode taguchi.
2. Untuk proses pengeringan pertama lebih optimal jika menggunakan sinar matahari, namun hal tersebut terkendala oleh faktor cuaca yang tidak bisa ditentukan.
3. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan dengan tes

uji tingkat kekeringan dilaboratorium *food science* agar dapat mencari tingkat kekeringan yang tepat sehingga dapat meningkatkan kualitas kerupuk ikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, H. (2018). Penerapan Metode Taguchi sebagai Usulan Perbaikan Kualitas dalam Menghadapi Permasalahan Cacat pada Produk Botol Morning Fresh (Lime) isi 1000 ml di CV. Tunggal Jaya Plastics. *Teknoin Vol.22 No.9* , 704-715.
- Afani, N. (2018). Desain Eksperimen Pembuatan Petis Udang Grade A dengan Menggunakan Pendekatan Metode Taguchi UD. Agung Jaya di Kecamatan Bungah Gresik. *SKRIPSI Program Studi Teknik Industri* , Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Angga Saputra Desti, d. (2018). Penentuan Komposisi Waktu Optimal Produksi Dengan Metode Taguchi. *Jurnal Gaussian Vol.3 No.1* , 11-20.
- Belavendram, N. (1995). *Quality By Design : Taguchi Techniques For Industrial Experimentation*. Campus 400, Maylands Avenue: Prentice Hall International.
- Bhote, K. R. (2000). *World Class Quality*. New York: AMACOM (American Management Association).
- Budi, T. S. (2018). Analisis Konfigurasi Proses Produksi Coklat Stick Coverture menggunakan Metode Design of Experiment (DOE) di PT. Gandum Mas Kencana. *JITMI Vol. 1 No. 1* , 87-96.

- Chandrasekar, d. (2015). Application of Taguchi Method in Optimization Of process Factors of Ready to Eat Peanut (*Arachis Hypogea*) Chutney. *International Food Research Journal* 22(2) , 510-516.
- Danis Z, P. H. (2016). Pengaruh Pengukusan adonan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Kerupuk Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). *j.peng & biotek hasil pi* , 2442-4145.
- haryono, I. &. (2015). *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Bandung : ALFABETA.
- Isnanta, F. M. 2017. *Penerapan Metode Taguchi pada Proses Fermentasi Pupuk Guano cair Untuk Menghasilkan Kandungan NPK Yang Optimal Di UD. Pupuk Guanoku*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Prawitasari, C. T. (2006). Analisa Harapan Dan Persepsi Penumpang Terhadap Kualitas Makanan Yang Disediakan Oleh Maskapai Penerbangan Domestik Di Indonesia. *jurnal manajemen perhotelan vol. 2 no.1* , 34-46.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putra, D. A. (2013). Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Dengan Metode Taguchi . *Teknik Industri Vol.3 No.1* , 11-20.
- Ross, P. J. (1996). *TaguchiTechniques For Quality Engineering* . McGraw Hill.
- Soejanto, I. (2009). *Desain Eksperimen Dengan Metode Taguchi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugianto, A. (2015). Peningkatan Kualitas Produk Sabun Translucent Dengan Pendekatan Taguchi (Studi Kasus Di PT. WILMAR NABATI INDONESIA). *SKRIPSI Program Studi Teknik Industri* , Universitas Muhammadiyah Gresik.