

PENENTUAN KOMPONEN KUALITAS DAN BAHAN BAKU OPTIMAL PRODUK KECAP ORGANIK BERBASIS *OFF LINE QUALITY CONTROL*

*(Determination on Optimum Quality Components
and Raw Materials of Organic Soy Sauce
Based on Off Line Quality Control)*

Bernadetta Budi Setiawati

ABSTRACT

Organic Soy Sauce quality didn't fit with the producer's quality expectation, when the organic soy sauce didn't give uniform characteristics such as taste, color and viscosity. It led to the consumer's unsatisfaction. Efforts for the quality improvement should be conducted in order to meet the consumer's satisfaction. This research aimed to determine optimum quality components and raw materials of organic soy sauce which met consumer's satisfaction based on off-line control. The Taguchi method characterized by the off-Line Quality Control was applied to improve quality or processes. Taguchi introduced an integrated design method using Orthogonal Matrix as a supporting tool in experiments and in analyzing results and using Signal to Noise Ratio (SNR) to determine Factor Effect and Analysis of Variance as well. Based on consumer's response tests on taste, color and viscosity, the research's results showed that the optimum quality component of taste, color and viscosity with a value of the SNR factor effect of 11.51; 10.79 and 10.96 and with an average value of consumer's satisfaction level of 4.17; 3.73 and 4.03 from maximum value of 5.00. These values contributed the determination of the following components and process such as: black soybean variety originated from Bambanglipuro Sub-District, moromi processing time of 4 weeks, a total of moromi of 320 mLs, spices weight of 6 grams, coconut sugar weight of 700 grams, water of 465 mLs, coconut sugar of black color and fermentation time of 8 minutes.

Key words : taguchi method, organic soy sauce, taste, color, viscosity

Di Indonesia, kecap sangat disukai sehingga kebutuhannya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Anonim (2004) menjelaskan bahwa perkembangan produksi kecap manis di Indonesia pada tahun 2001 - 2007 diperkirakan akan mengalami trend kenaikan sebesar 5,7% setiap tahunnya dari 124.962,2 ton menjadi 174.272,4 ton. Trend kenaikan ini diambil dari rata-rata trend kenaikan perkembangan produksi kecap manis di Indonesia pada tahun 1996 - 2000.

Didalam perkembangan suatu perusahaan, baik perusahaan kecil, menengah,

maupun besar, kualitas produk atau jasa perusahaan ikut menentukan pesat atau tidaknya perkembangan perusahaan tersebut. Hal ini disebabkan persoalan kualitas produk atau jasa yang dihasilkan perusahaan merupakan cermin perusahaan dimata masyarakat atau konsumen.

Tingkat penerimaan konsumen sangat ditentukan oleh atribut yang dibawa produk tersebut. Persaingan dengan logika pasar yaitu sesuai dengan permintaan dan penawaran semakin mempertegas persaingan antar produk. Produk yang sesuai dengan keinginan

dan kebutuhan konsumen adalah produk berkualitas baik dan akan mampu bersaing sedang yang berkualitas sebaliknya tidak diterima oleh konsumen. Persaingan dalam dunia industri yang semakin ketat dewasa ini menuntut setiap perusahaan untuk terus menerus mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk sesuai dengan standar kualitas perusahaan.

Kecap merupakan produk olahan atau awetan kedelai dengan cara fermentasi, memiliki tekstur cair (asin) atau tekstur kental (manis), berwarna coklat kehitam-hitaman serta mempunyai rasa dan aroma (*flavor*) yang khas. Bahan baku utama kecap pada umumnya kedelai hitam, dari beberapa penelitian jenis kedelai hitam yang umum digunakan dalam pembuatan kecap adalah kedelai hitam Varietas Merapi. Di Indonesia, kecap umumnya dibuat dengan proses fermentasi dan sebagian besar masih dilakukan dengan cara tradisional yaitu biakan spontan dengan inokulasi menggunakan biakan murni *Aspergillus oryzae* atau *Aspergillus sojae*.

Kelompok PIA (Pusat Inkubator Agribisnis) "PAMOR" yang bergerak dalam bidang produksi pangan organik, memproduksi kecap organik dengan merek dagang "PAMOR". Kecap organik yang diproduksi adalah produk kecap yang berbahan baku bahan-bahan organik, seperti kedelai hitam organik, gula kelapa organik, garam, rempah-rempah tanpa bahan pengawet dan bahan pengental yang diproses dengan cara fermentasi. Proses fermentasi yang berlangsung selama 2 - 4 minggu, memegang peranan penting dalam

membentuk cita rasa dan aroma yang khas pada kecap organik. Adanya kandungan protein terlarut hasil perubahan senyawa makromolekul menjadi senyawa yang lebih mudah dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh.

Menurut Langerbein dalam Sutanto (2002), meningkatnya perhatian dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan dan kesehatan telah mendorong permintaan bahan pangan yang akrab lingkungan dan diklasifikasikan sebagai alami atau produk organik atau produk "green" karena dianggap mempunyai kualitas yang sangat baik, mengandung residu kimia lebih rendah daripada pangan yang dihasilkan pertanian konvensional.

Dengan karakteristik berbahan baku bahan-bahan organik tersebut, kecap organik "PAMOR" merupakan suatu produk yang diharapkan memenuhi kualitas untuk menjawab kebutuhan masyarakat akan produk alami, bebas residu kimia sehingga aman bagi kesehatan. Bahan dan proses yang bersifat organik, menyebabkan harga jual kecap organik relatif lebih mahal dibanding kecap biasa dipasaran.

Variasi rasa, kekentalan dan warna produk kecap organik yang dihasilkan tidak seragam sehingga menjadi kendala bagi Kelompok PIA "PAMOR", maka diperlukan suatu upaya untuk menghilangkan atau mengurangi variasi produk kecap organik tersebut di atas sehingga produk yang dihasilkan lebih seragam. Salah satu cara mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk adalah dengan memperbaiki proses produksi, disamping memperbaiki kualitas bahan baku yang digunakan.

Salah satu metode perbaikan kualitas yang bersifat *off line quality control* adalah metode Taguchi. Metode Taguchi dikenalkan dan dikembangkan oleh seorang konsultan manajemen kualitas yaitu Dr. Genichi Taguchi di era 1970 an. Metode Taguchi merupakan salah satu metode perbaikan kualitas atau proses yang bersifat *off line quality control*, maksudnya merupakan metode pengendalian kualitas yang dilakukan sebelum proses produksi atau pengendalian kualitas dalam tahap desain produk atau desain proses.

Metode Taguchi merupakan salah satu metode perbaikan kualitas yang berdasarkan desain eksperimen, dan bertujuan untuk mencari karakteristik kualitas optimal dengan memilih level faktor kendali yang optimal dan mereduksi sensitifitas dari faktor-faktor tidak terkendali maka fungsi objektifitas yaitu produk atau proses yang tahan terhadap variasi dapat tercapai. Metode Taguchi berusaha untuk membuat desain produk yang tahan terhadap variasi berdasarkan suatu eksperimen pemilihan faktor-faktor kendali yang optimal dan mereduksi *noise*. Metode ini tidak hanya bekerja pada tahapan eksperimen tetapi juga menggunakan *Signal to Noise Ratio* (SNR) sebagai salah satu metode statistik terintegrasi dalam mencari produk yang tahan terhadap variasi.

Atribut kecap organik yang menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli produk tersebut adalah sebagai berikut :

1. Cita rasa dan aroma, diperoleh dari proses pembuatan kecap secara fermentasi kedelai

hitam organik tanpa menggunakan bahan penyedap.

2. Kekentalan, tingkat kekentalan kecap manis dihasilkan dari penambahan gula kelapa tanpa penambahan bahan pengental.
3. Warna coklat kehitam-hitaman pada kecap diperoleh dari gula kelapa tanpa penambahan bahan pewarna.

Metode Taguchi layak diaplikasikan pada industri pangan, berdasarkan penjelasan tersebut diatas, khusus pada industri kecap organik sebagai metode perbaikan kualitas produk kecap organik "PAMOR". Atribut kecap yang menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli suatu produk kecap adalah cita rasa, warna coklat kehitam-hitaman dan memiliki tingkat kekentalan tertentu.

Dari atribut diatas, cita rasa memegang peranan penting karena merupakan hasil dari proses fermentasi disamping warna dan kekentalan kecap.

Penelitian ini dilakukan dengan eksperimen untuk meningkatkan kualitas kecap organik "PAMOR" menggunakan metode Taguchi, diawali dengan mencari faktor-faktor yang dianggap paling dominan yang mempengaruhi kualitas produk kecap organik "PAMOR".

CARA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap. Tahap pertama dilakukan identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada performansi atau karakteristik kualitas kecap organik dan memilih faktor-faktor tersebut untuk

dikategorikan sebagai faktor terkendali atau faktor tidak terkendali.

Tahap kedua yaitu menentukan nilai-nilai bagi semua level faktor dengan

memperhatikan batasan-batasan spesifikasi dan batasan-batasan operasional dilapangan, seperti tercantum pada Tabel 1.

Penelitian ini menggunakan Metode

Tabel 1. Level dari Faktor yang Berpengaruh terhadap Produk Kecap Organik

Label	Faktor	Level 1	Level 2	Level 3
A	Jenis kedelai	Hitam lokasi 1	Hitam lokasi 2	-
B	Lama pembuatan moromi	2 minggu	3 minggu	4 minggu
C	Jumlah moromi	300 ml	310 ml	320 ml
D	Jumlah rempah-rempah	6 g	7 g	8 g
E	Jumlah gula	350 g	700 g	1100 g
F	Jumlah air	300 ml	465 ml	640 ml
G	Warna gula	Kuning	Merah	Hitam
H	Lama pemasakan	6 menit	7 menit	8 menit

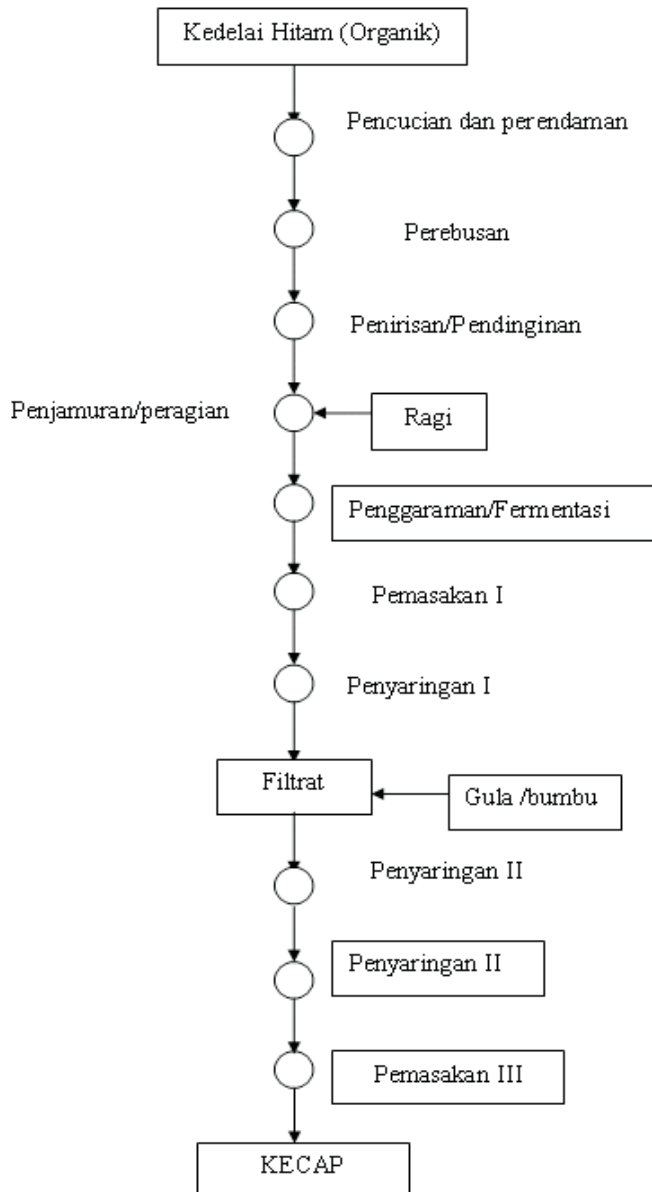
Tabel 2. Orthogonal Array L18 Standar

Percobaan ke	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	2	2	2	2	2
3	1	1	3	3	3	3	3	3
4	1	2	1	1	2	2	3	3
5	1	2	2	2	3	3	1	1
6	1	2	3	3	1	1	2	2
7	1	3	1	2	1	3	2	3
8	1	3	2	3	2	1	3	1
9	1	3	3	1	3	2	1	2
10	2	1	1	3	3	2	2	1
11	2	1	2	1	1	3	3	2
12	2	1	3	2	2	1	1	3
13	2	2	1	2	3	1	3	2
14	2	2	2	3	1	2	1	3
15	2	2	3	1	2	3	2	1
16	2	3	1	3	2	3	1	2
17	2	3	2	1	3	1	2	3
18	2	3	3	2	1	2	3	1

Taguchi yaitu melibatkan 1 faktor dengan 2 level dan 7 faktor dengan 3 level, diperoleh suatu rancangan Matriks Orthogonal Standar (Taguchi, et al, 2005) yang dituliskan sebagai L18 (21 x 37) dengan 18 baris dan 8 kolom,

seperti tercantum pada Tabel 2.

Tahap ketiga yaitu pelaksanaan eksperimen sesuai dengan rancangan eksperimen berdasarkan Matriks Orthogonal sedang proses pembuatan kecap organik



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Kecap Organik

tercantum pada Gambar 1. Setelah eksperimen dilakukan pengujian organoleptik terhadap respon rasa, warna, dan kekentalan terhadap semua hasil eksperimen produk kecap organik. Pengolahan data dengan melakukan perhitungan *Mean* (\bar{y}), *Signal to Noise Ratio* (SNR), Efek Faktor SNR, ANOVA SNR untuk Respon Rasa, Warna, dan Kekentalan (Taguchi, et al, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecap organik berkualitas tinggi apabila memiliki karakteristik kualitas cita rasa dan aroma yang khas, warna coklat kehitam-hitaman dengan kekentalan tertentu. Secara teoritis kualitas kecap organik dipengaruhi oleh sifat dan komposisi bahan baku atau bahan dasar kecap organik. Namun dalam prakteknya, kualitas juga dipengaruhi oleh faktor-faktor

yang tidak dapat dihindari seperti *human error* dari pekerja, keadaan lingkungan dan lain-lain. Oleh karena itu perlu adanya pemilihan yang teliti dan ekonomis terhadap komposisi bahan baku.

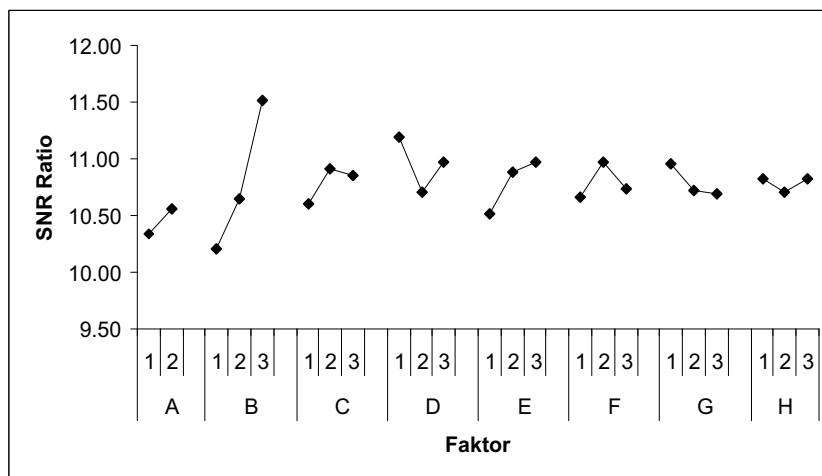
Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Taguchi untuk mencari rancangan faktor kendali yang menghasilkan kecap organik berkualitas tinggi dengan variasi yang rendah, dengan rancangan faktor kendali yaitu faktor jenis kedelai, lama pembuatan moromi, jumlah moromi, jumlah rempah-rempah, jumlah gula, jumlah air, warna gula, dan lama pemasakan.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk Respon Rasa, dapat diketahui dari Tabel 3. dan Gambar 2.

Efek Faktor untuk Signal to Noise Ratio Respon Rasa yang mempunyai nilai paling besar

Tabel 3. Efek Faktor SNR terhadap Respon Rasa

Level	Faktor Kendali							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	10,3360	10,1986	10,6011	11,1900	10,5083	10,6591	10,9520	10,8275
2	10,5612	10,6510	10,9118	10,7108	10,8840	10,9738	10,7181	10,7086
3		11,5144	10,8512	10,9718	10,9718	10,7313	10,6940	10,8281



Gambar 2. Main Efek Plot untuk SNR Respon Rasa

adalah faktor B level 3 = 11,51. Artinya Respon Rasa ditentukan oleh faktor B level 3 yaitu lama pembuatan moromi dengan waktu 4 minggu.

Perhitungan ANOVA untuk Respon Rasa dapat diketahui bahwa tidak semua faktor kendali berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Ada 1 faktor yang memiliki pengaruh terhadap hasil eksperimen sedangkan 7 faktor yang lain tidak berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Dari nilai F ratio, dapat dilihat bahwa nilai F ratio faktor A = 18,6450 lebih besar dari nilai F tabel = 18,51, sedangkan nilai F ratio B, C, D, E, F, G, dan H lebih kecil dari nilai F tabel = 19,00. Faktor-faktor yang mempunyai kontribusi pada Respon Rasa adalah A yaitu jenis kedelai = 32%, B yaitu lama pembuatan moromi = 47%, dan E yaitu jumlah gula = 6,4%.

Faktor jenis kedelai, lama pembuatan moromi, dan jumlah gula berpengaruh terhadap hasil eksperimen Respon Rasa, karena jenis kedelai hitam organik varietas Merapi memiliki kandungan protein kasar 36,45% berkaitan dengan kualitas Respon Rasa cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan kecap karena kandungan proteinnya lebih besar dari 35% (Suprapti, 2005), lama pembuatan moromi atau fermentasi koji dalam larutan garam dan jumlah gula kelapa juga berkaitan dengan kualitas Respon Rasa. Menurut Yokotsuka dalam Kasmidjo (1990), kedelai dengan kandungan protein tinggi merupakan bahan dasar yang baik untuk pembuatan kecap. Pada fermentasi jamur (koji) maupun fermentasi dalam larutan garam (moromi) terjadi perubahan-perubahan biokimiawi oleh aktifitas enzim yang dihasilkan

oleh mikrobia.

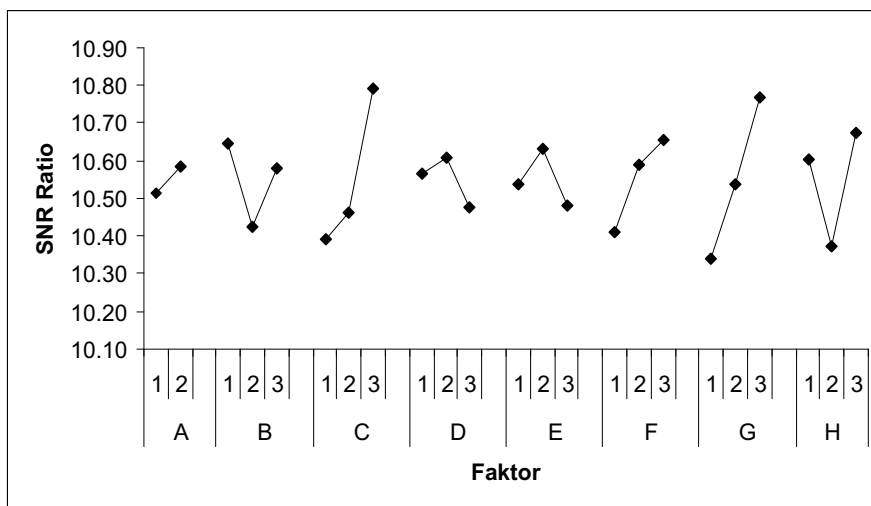
Pada fermentasi jamur (koji), mikrobia yang dominan adalah *Aspergillus soyae* menghasilkan enzim protease yang dapat menghidrolisis komponen-komponen protein dalam biji kedelai. Konsentrasi garam yang optimal 17 sampai 19% berpengaruh terhadap hidrolisis protein dalam moromi dan kecepatan pembentukan asam laktat dan alkohol. Mikrobia utama adalah jamur *Aspergillus soyae*, bakteri-bakteri asam laktat yang bersifat homofermentatif terutama *Pseudomonas cerevisiae* atau *P. soyae* dan yeast yang toleran terhadap garam tinggi terutama *Saccharomyces rouxii*. Menurut Sakaguchi dalam Kasmidjo (1990), pada konsentrasi garam yang lebih tinggi 20 - 30% *P. soyae* tetap tumbuh baik dan menghasilkan asam laktat tinggi sehingga dapat menurunkan pH sampai 4,9, bakteri tersebut berperan dalam pembentukan cita rasa dan aroma spesifik untuk kecap. Pada kondisi aerob dalam konsentrasi garam tinggi yeast yaitu *S. rouxii* merubah sejumlah glukosa (50%) menjadi gliserol, merupakan komponen penting pendukung cita rasa kecap. Menurut Suprapti (2005), gula kelapa yang ditambahkan diperlukan dalam pembuatan kecap manis, berfungsi sebagai pemanis sehingga jumlah gula kelapa yang ditambahkan dapat berpengaruh pada Respon Rasa kecap organik.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk Respon Warna, dapat diketahui dari Tabel 4. dan Gambar 3.

Efek Faktor untuk *Signal to Noise Ratio* Respon Warna dapat diketahui yang

Tabel 4. Efek Faktor SNR terhadap Respon Warna

Level	Faktor Kendali							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	10,5150	10,6466	10,3938	10,5672	10,5379	10,4093	10,3417	10,6033
2	10,5853	10,4235	10,4633	10,6075	10,6307	10,5875	10,5393	10,3752
3		10,5805	10,7933	10,4759	10,4819	10,6538	10,7697	10,6721



Gambar 3. Main Efek Plot untuk SNR Respon Warna

mempunyai nilai besar ada 2 faktor yaitu faktor C level 3 = 10,79 dan faktor G level 3 = 10,77. Artinya Respon Warna ditentukan oleh faktor C level 3 yaitu jumlah moromi sebanyak 320 ml dan faktor G level 3 yaitu warna gula kelapa hitam.

Perhitungan ANOVA untuk Respon Warna dapat diketahui bahwa tidak ada faktor kendali berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Ada 8 faktor yang tidak berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Dari nilai F ratio, dapat dilihat bahwa nilai F ratio faktor A lebih kecil dari nilai F tabel = 18,51 dan F ratio faktor B, C, D, E, F, G, dan H lebih kecil dari nilai F tabel = 19,00. Faktor-faktor yang mempunyai kontribusi pada Respon Warna adalah C yaitu jumlah moromi =

25,94%, G yaitu warna gula = 26,10%, dan H yaitu lama pemasakan 13,70%.

Menurut Yokotsuka dalam Kasmidjo (1990), warna kecap penting karena erat hubungannya dengan cita rasa yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan terutama dibentuk karena reaksi *browning* antara asam-asam amino dengan gula reduksi. Jenis gula yang terdapat dalam moromi diantaranya glukosa, galaktosa, maltosa, xilosa, arabinosa dan komponen gula alkohol yaitu gliserol dan manitol. Asam laktat, asetat, suksinat dan asam fosfat dalam moromi juga mendukung cita rasa dan warna kecap, maka jumlah moromi yang digunakan dalam pembuatan kecap akan berpengaruh terhadap kualitas respon warna kecap organik, semakin

lama pemasakan reaksi *browning* akan semakin lama berlangsung sehingga akan berpengaruh terhadap kalitas respon warna kecap. Menurut Suprapti (2005), gula kelapa digunakan sebagai pemanis berfungsi juga sebagai pewarna kecap secara alami, gula kelapa yang digunakan berwarna hitam sehingga akan berpengaruh

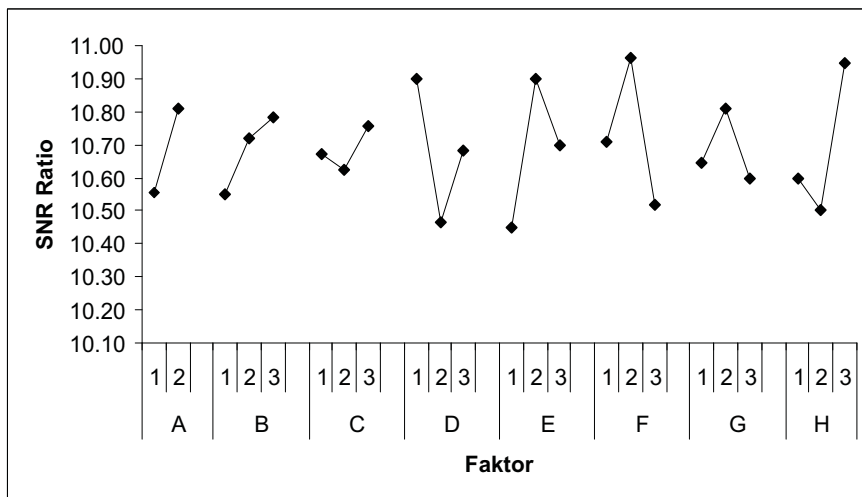
pada kualitas kecap respon warna yaitu warna kecap organik coklat kehitam-hitaman.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk Respon Kekentalan, dapat diketahui dari Tabel 5. dan Gambar 4.

Efek Faktor untuk *Signal to Noise Ratio* yang mempunyai nilai besar ada 2 faktor yaitu

Tabel 5. Efek Faktor SNR terhadap Respon Kekentalan

Level	Faktor Kendali							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	10,5546	10,5479	10,6705	10,9020	10,4489	10,7097	10,6461	10,5998
2	10,8118	10,7188	10,6221	10,4672	10,9010	10,9611	10,8083	10,5007
3		10,7829	10,7570	10,6804	10,6997	10,5164	10,5951	10,9490



Gambar 3. Main Efek Plot untuk SNR Respon Kekentalan

faktor G dan H level 3 = 10,95 Artinya Respon Kekentalan ditentukan oleh faktor G dan H level 3 yaitu warna gula dan lama pemasakan.

Perhitungan ANOVA untuk Respon Kekentalan, dapat diketahui bahwa tidak ada faktor kendali berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Ada 8 faktor yang tidak berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Dari nilai Fratio, dapat dilihat bahwa nilai Fratio

faktor A lebih kecil dari nilai F tabel = 18,51 dan Fratio faktor B, C, D, E, F, G, dan H lebih kecil dari nilai F tabel = 19,00. Faktor-faktor yang mempunyai kontribusi pada Respon kekentalan adalah E yaitu jumlah gula = 18,90%, dan H yaitu lama pemasakan = 20,54%.

Menurut Kasmidjo (1990), penambahan gula kelapa menyebabkan warna coklat karamel dan viskositasnya naik. Sifat spesifik kecap

tradisional antara lain mempunyai tingkat kekentalan tertentu. Kecap manis yang ditambah gula kelapa dalam jumlah besar, dapat menaikkan viskositas kecap. Lama pemasakan atau perebusan campuran filtrat dengan gula kelapa hingga mendidih kurang lebih 1 jam akan berpengaruh pada kekentalan kecap organik, lama pemasakan tergantung pada volume cairan yang dipanaskan.

Dalam menentukan level faktor kendali yang secara signifikan dan layak untuk dipilih sebagai rancangan usulan, bisa dilihat pada tabel hasil perhitungan masing-masing Efek Faktor SNR Respon Rasa, Warna, dan Kekentalan. Tujuan awal penelitian ini adalah mencari

komponen bahan baku optimal pada produk kecap organik, agar mendapatkan kecap organik kualitas yang tinggi sesuai dengan keinginan konsumen. Dari permasalahan tersebut, idealnya makin besar atau tinggi respon rasa, warna, dan kekentalan maka kualitas produk kecap organik makin baik. Oleh karena itu perhitungan SNR dilakukan dengan menggunakan karakteristik kualitas membesar (*larger the better*).

Dari hasil perhitungan Efek Faktor SNR diperoleh nilai Efek Faktor besar seperti tercantum pada tabel 6 (matriks).

Dengan demikian rancangan usulan untuk komposisi bahan baku produk kecap

Tabel 6. Matriks Nilai Efek Faktor Besar

Level	Faktor Kendali							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	-	-	-	11,1900	-	-	-	-
2	10,8118	-	-	-	10,9010	10,9611	-	-
3	-	11,5144	10,7933	-	-	-	10,7697	10,9490

organik yang disukai konsumen adalah A2, B3, C3, D1, E2, F2, G3, H3 seperti tercantum pada tabel 7 (matriks).

Hasil rancangan optimal yang diperoleh seperti tercantum dalam tabel diatas, digunakan untuk mempertimbangkan dari 18

Tabel 7. Matriks Komposisi Bahan Baku Kecap yang Disukai Konsumen.

Label	Faktor	Keterangan (Level)
A	Jenis Kedelai	Hitam Bambanglipuro
B	Lama pembuatan moromi	4 minggu
C	Jumlah moromi	320 ml
D	Jumlah rempah-rempah	6 g
E	Jumlah gula	700 g
F	Jumlah air	465 ml
G	Warna gula	Hitam
H	Lama pemasakan	8 menit

eksperimen/percobaan yang dilakukan ternyata eksperimen/percobaan ke 17 dengan faktor dan level (A2, B3, C2, D1, E3, F2, G2, H3) hampir mendekati rancangan usulan. Penilaian panelis eksperimen/percobaan ke 17 mempunyai *mean* Respon Rasa = 4,13; *mean* Respon Warna = 3,40; *mean* Respon Kekentalan = 3,83.

Hasil analisis kecap organik eksperimen/percobaan ke 17 di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM tahun 2007 dicantumkan dalam Tabel 8.

Setelah mendapatkan rancangan yang optimal, eksperimen/percobaan ke 17 mempunyai *mean* Respon Rasa = 4,13; *mean*

Tabel 8. Hasil Uji Kecap Organik Eksperimen/ Percobaan Ke-17

No	Kode Sampel	Macam Analisa				
		Protein kasar %	Total padatan terlarut %	Garam %	Viskositas mPa.s	Pb
1	Kecap Organik	2,31	24,77	2,88	4250	Negatif

Respon Warna = 3,40; *mean* Respon Kekentalan = 3,83; hampir mendekati rancangan usulan.

Hasil penilaian rata-rata tingkat kesukaan konsumen terhadap kecap organik usulan U dan 3 kecap pesaingnya (X, Y, Z) dalam hal rasa, warna, dan kekentalan tercantum pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Hasil Penilaian Rata-rata Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Kecap Organik (U) untuk rasa, warna, kekentalan sebesar 4,17; 3,73; 4,03 dan Kecap Pesaing (X,Y,Z) untuk rasa, warna, kekentalan masing-masing sebesar 3,10; 3,07; 2,87; 3,67; 3,33; 3,27; 2,87; 3,23. Dari hasil tersebut diatas terlihat bahwa

Tabel 9. Hasil Analisis Deskriptif Penilaian Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap Kecap Organik (U) dan Kecap Pesaing (X, Y, Z)

Tingkat Kesukaan	X (%)			Y (%)			Z (%)			U (%)		
	R	W	K	R	W	K	R	W	K	R	W	K
SS	0	0	0	13,6	0	0	0	0	0	28	13,4	33
S	47,3	34,8	32,6	50,9	44	44,9	37,2	49,5	44,4	67,2	57,1	50
B	38,7	52,2	45,3	35,5	54	49	41,9	40,2	51,5	4,8	29,5	17
TS	12,9	13	20,9	0	2	6,12	18,6	10,3	4,04	0	0	0
STS	1,08	0	1,16	0	0	0	2,33	0	0	0	0	0

Tabel 10. Hasil Penilaian Rata-rata Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap Kecap Organik (U) dan Kecap Pesaing (X, Y, Z)

Responden	X			Y			Z			U		
	R	W	K	R	W	K	R	W	K	R	W	K
Jumlah (30)	93	92	86	110	100	98	86	97	99	125	112	121
Rata-rata	3,10	3,07	2,87	3,67	3,33	3,27	2,87	3,23	3,30	4,17	3,73	4,03

rancangan usulan kecap organik (U) lebih disukai oleh konsumen daripada kecap pesaing (X, Y, Z), dengan nilai rata-rata untuk rasa, warna, dan kekentalan sebesar 4,17; 3,73; 4,03.

KESIMPULAN

Hasil penelitian pada kelompok usaha kecap organik "PAMOR", berdasarkan uji respon konsumen terhadap kualitas kecap organik dengan Respon terhadap Rasa, Warna, dan Kekentalan dapat disimpulkan berdasarkan perhitungan tingkat *Signal to Noise Ratio* (SNR), Efek Faktor SNR, dapat disimpulkan bahwa : (1). Komponen kualitas rasa, warna, dan kekentalan optimal dengan nilai Efek Faktor SNR sebesar 11,51; 10,79 dan 10,96 dan tingkat kesukaan konsumen rata-rata sebesar 4,17 (95,2%); 3,73 (70,5%) dan 4,03 (80,3%) dari nilai maksimum 5,00, (2). Rancangan usulan untuk produk kecap organik yang disukai konsumen pada level faktor komponen bahan baku optimal A2, B3, C3, D1, E2, F2, G3, H3 atau Jenis kedelai hitam Kecamatan Bambanglipuro, lama pembuatan moromi 4 minggu, jumlah moromi 320 ml, jumlah rempah-rempah 6 g, jumlah gula 700 g, jumlah air 465 ml, warna gula kelapa hitam, lama pemasakan 8 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. *Metode Taguchi dan Analisis Statistika*. Digitized by USU digital library. <http://library.usu.ac.id/modules.php>. (diakses 19 Januari 2007).
- 2004. Hasil Survey (Nielsen,A.C). *Trend Industri Kecap Manis di Indonesia*.

- 2006. *Design of Experiments Taguchi approach*. [Http://www.nutek-us.com](http://www.nutek-us.com). (diakses 10 September 2006).
- Gasperz,V. 1997. *Manajemen Kualitas : Penerapan Konsep-Konsep Kualitas Dalam Manajemen Bisnis Total*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kartika,B., Hastuti,P. dan Supartono,W. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Kasmidjo, R. B. 1990. *Tempe Mikrobiologi Dan Biokimia Pengolahan Serta Pemanfaatannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Siagian, D. dan Sugiarto. 2002. *Metode Statistika Untuk Bisnis dan Ekonomi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sigit, S. 2003. *Pengantar Metodologi Penelitian Sosial Bisnis Manajemen*. Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. Yogyakarta.
- Steinkraus, K.H. 2004. *Industrialization of Indigenous Fermented Foods*. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Suprpti, M.L. 2005. *Kecap Tradisional*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Taguchi,G., Chowdhury,S., and Wu, Y. 2005. *Taguchi's Quality Engineering Handbook*. John Wiley & Sons, Inc. ASI Consulting Group, LLC Livonia.
- Michigan.Wright, S. and Mc.Crea, D. 2000. *Handbook of Organic Food Processing and Production*. 2 nd edition. Blackwell Science Ltd, Oxford.