

Prosiding/Puslitbangkan/No.37/1995

ISBN No. 979-8186-42-7

Prosiding
SIMPOSIUM PERIKANAN INDONESIA I

Jakarta, 25 - 27 Agustus 1993

Buku II

Bidang : PASCAPANEN, SOSIAL EKONOMI DAN PENANGKAPAN



27-8-03
1245

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan,
Ikatan Sarjana Perikanan Indonesia (ISPIKANI)
Indonesian Society for Scientific Fisheries
dan
Himpunan Mahasiswa Perikanan Indonesia (HIMAPIKANI)
bekerjasama dengan
Japan International Cooperation Agency (JICA)
1995

PROSIDING
SIMPOSIUM PERIKANAN INDONESIA I
Jakarta, 25-27 Agustus 1993

BUKU II
Bidang: Pascapanen, Sosial Ekonomi dan Penangkapan

Diterbitkan oleh : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan
Penanggung Jawab : Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan

TIM PENYUNTING

Ketua : Fuad Cholik

Anggota : Akhmad Rukyani
Achmad S. Sarnita
Endang Sri Heruwati
Suparno
Daniel Monintja
Kadarwan Soewardi
Johanes Widodo
Victor P. Nikijuluw

Redaksi Pelaksana : Mumiyati
Iswari Ratna Astuti
Purnomo Indra Basuki
Achmad Azizi
Soemarno
Bambang Sumardi

Alamat : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan
Jln. Petamburan VI Telp. 5709162
P.O. Box 6650 Jakarta 11410A

Hak Cipta : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian

Pengutipan : **Cholik et al.**, 1995. Prosiding Simposium Perikanan
Indonesia I Buku II, Jakarta 25-27 Agustus 1993.
Pros. Puslitbangkan No.37/1995

ISI DAPAT DIKUTIP DENGAN MENYEBUTKAN SUMBERNYA

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
BIDANG: PASCAPANEN	
Pengujian Transportasi Ikan Hidup dengan Metoda Hibernasi Oleh: Surono, Iskandar Ismanadji, Nazort Djazuli dan Sunarya	1
Pengujian Teknologi Pengolahan Tuna Loin Segar Oleh: Nazort Djazuli, Surono, Abdul Rachman dan Sunarya ...	6
Penelitian Pengenalan Spesies Daging Ikan Segar secara Agar Gel Imunodifusi (Agid) Oleh: Rosmawaty Peranginangin, Florentinus G. Winarno, Marthen B. Malole, Dedi Fardiaz dan Srikandi Fardiaz	12
Perbaikan Umur Simpan Abon Daging Cucut dengan Menggunakan Butylated Hydroxy Toluene dan Pengepakan Vakum Oleh: Hari Eko Irianto, Suyuti Nasran dan Yusro Nuri Fawzya.	25
Pengaruh Penggunaan Antioksidan selama Penyimpanan Minyak Hati Cucut "Botol" pada Suhu Kamar terhadap Kadar dan Mutu Skualennya Oleh: Yunizal, Jamal Basmal dan Tri Murtini	32
Pengaruh Musim terhadap Kadar Lemak dan Keragaan Asam Lemak khususnya ω -3 pada Ikan Tuna "Yellowfin" Oleh: Sunarya dan Mufidah Fitriati	43
Pengaruh Waktu dan Suhu Sterilisasi terhadap Mutu Teripang (<i>Holothuria</i> sp.) Kaleng Oleh: Eddy Setiabudi, Th. Dwi Suryaningrum, Yusro Nuri Fawzya	49
Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain terhadap Proses Penghilangan Kapur pada Teripang Pasir (<i>Holothuria scabra</i>) Oleh: Yunizal, Ijah Muljanah dan Tazwir	62
Aplikasi "Mixture Design" di dalam Pembuatan Formula Saus Tomat yang Diperkaya dengan Minyak Ikan Oleh: Hari Eko Irianto	74
Studi Pembuatan Surimi Ikan Campuran dari Hasil Tangkapan Sampung Pukat Udang Oleh: Tengku A.R. Hanafiah dan Saleh Malawat	84
	iii

Pengembangan Produk Olahan Ikan sebagai Substitusi Daging Ternak Oleh: Yusro Nuri Fawzya dan Sugiyono	94
Penelitian Peningkatan Kandungan Protein Mie Basah dan Mie Kering yang Disuplementasi Ikan Lumat atau Surimi Oleh: Rosmawaty Peranginangin, Nurul Haq dan Sugiyono	104
Penelitian Pendahuluan Produk Sejenis Mayonnaisse yang Diperkaya Ikan Oleh: Ekowati Chasanah	113
✓ Kemunduran Mutu Bakso Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>) pada Suhu Kamar, Ruang Pendingin dan Hancuran Es Oleh: Murniyati dan Tazwir	118
Pengaruh Jenis dan Volume Alkohol dalam Proses Presipitasi pada Ekstraksi Iota Karaginan Oleh: Achmad Zalnika dan Sri Istini	128
Pengaruh Kalsium Hidroksida dan Sodium Hidroksida terhadap Mutu Karaginan Rumpul Laut (<i>E. spinosum</i>) Oleh: Deddy Zulfriady N. dan Wisnu Sudjalmiko	137
The Use of Plant Extracts in Prevention of Blowfly Infestation on Wet Fish Oleh: Agnes Maria Anggawati, Ninoek Indriati, Theresia Dwi Suryaningrum, dan Suyuti Nasran	147
Studi Pendahuluan tentang Pengolahan Ikan Tukai Oleh: Yempita Efendi	152
Ujicoba Penanganan Pasca Panen Kiste Artemia Oleh: Bambang Susanto	164
Perbaikan Teknologi Pengolahan Teripang Pasir (<i>Holothuria scabra</i>) di Indonesia Oleh: Singgih Wibowo, Yunizal, Eddy Setiabudi	173
BIDANG: SOSIAL EKONOMI	
Telaah Aspek Sosial Ekonomi Usaha Perikanan di Danau Semayang dan Melintang, Kalimantan Timur Oleh: Kunto Purnomo dan Achmad Azizi	189
Potensi dan Peluang Pengembangan Perikanan Rakyat di Riau pada PJPT II Oleh: Mansyur Kadir dan Hendrik	196
Pengusahaan Rumpul Laut dalam Keterkaitan Pola PIR di Lombok Timur, NTB Oleh: Sutrisno Saleh, Mohammad Noor dan Tony Sudarmanto.	203

Analisis Biaya dan Margin Pemasaran Ikan Olahan Hasil Produksi Nelayan di Perairan Umum Lubuk Lampam- Sumatera Selatan Oleh: Zahri Nasution	213
Telaah Aspek Lingkungan Perairan dan Sosial Ekonomi dalam Memacu Pengembangan Usaha Perikanan di Pelabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat Oleh: Marla M. Wahyono dan Susilowati	221
Usaha Perikanan Ikan Hidup di Kepulauan Karimunjawa - Jepara Oleh: Isom Hadisubroto dan Rachman Djamil	231
Pasar Tunggal Eropa dan Prospek Ekspor Hasil Perikanan Laut Indonesia Oleh: Erizal J.	238
Perdagangan dan Peluang Pasar Sefalopoda Dunia Oleh: Singgih Wibowo dan Prih Sarnianto	253
Agroindustri Perikanan Laut di Indonesia, Peluang dan Tantangan Pengembangannya Oleh: Erizal J.	269
Kebijakan Perbaikan Pemasaran Ikan Asapan Hasil Produksi Nelayan di Perairan Umum Oleh: Emmy Dharyati dan Zahri Nasution	280
Kajian Pemasaran dalam Menunjang Usaha Budidaya Rumput Laut Oleh: Nur Retnowati, Jovita T. Murtini, Singgih Wibowo dan Suparno	289
Beberapa Kendala Agroindustri dalam Perkembangan Agribisnis Oleh: Sutrisno Saleh dan Mohammad Noor	303
Gejala Modernisasi dan "Krisis Budaya" pada Kegiatan Nelayan Tangkap Rakyat (Kajian Aspek Pemasaran Hasil Perikanan Tangkap pada Kasus Masyarakat Nelayan di Jawa Timur, Sumatera Utara, dan Sulawesi Selatan) Oleh: Tri Pranadji	311
Studi Kasus Dampak Pengembangan Budidaya Udang Intensif terhadap Masyarakat Sekitarnya Oleh: Nur Ansari Rangka, Adi Hanafi dan Erna Ratnawati	323
Revolusi Pasar dan Keberlanjutan Tambak Rakyat (Kajian atas Kasus Pertambakan Udang Windu di Kab. Sidoarjo, Jawa Timur) Oleh: Tri Pranadji	337

Peningkatan Nilai Tambah Perikanan Cakalang di Maluku: Suatu Sumbangan Pikiran Oleh: Sam Wouthuyzen dan O.K. Sumadhilarga	347
BIDANG: PENANGKAPAN	
Interaksi antara Tuna dan Rumpon sebagai Alat Bantu Pengumpul Ikan pada Perikanan Huhate (Pole and Line) di Perairan Maluku dan Irian Jaya Oleh: Johannes Widodo, Bachliar Gafa dan I Gde Sedana Merta	353
Desain Umum Kapal Penangkapan Ikan Tradisional di Bawah 15 GT dan Kemungkinan Pengembangannya Oleh: Agustinus A. Anung W.	360
Keanekaragaman Jenis Ikan Pelajik yang Tertangkap dengan Gillnet di Perairan Selat Sunda, Jawa Barat Oleh: Asikin Djamali dan Burhanuddin	376
Cara-cara Penangkapan Nener di Pesisir Taman Nasional Baluran Oleh: Wawan Kiswara	385
Penangkapan Ikan Pelajik Besar (Tuna, Cakalang dan Tongkol) dengan Menggunakan Pukat Cincin di Perairan Moro Gulf (Philipina) Oleh: Priyanto Rahardjo	392

APLIKASI 'MIXTURE DESIGN' DI DALAM PEMBUATAN FORMULA SAUS TOMAT YANG DIPERKAYA DENGAN MINYAK IKAN

Hari Eko Irianto^{*)}

ABSTRAK

Kegiatan formulasi memegang peranan yang sangat penting di dalam pengembangan produk baru. Salah satu metoda untuk membuat formula suatu produk adalah *mixture design*.

Aplikasi *mixture design* di dalam pembuatan formula saus tomat yang diperkaya dengan minyak ikan telah dilakukan. Saus tomat yang dihasilkan akan digunakan di dalam pengolahan ikan kaleng. Penambahan minyak ikan dimaksudkan untuk meningkatkan kandungan asam lemak omega-3 ikan kaleng, karena selama proses pre-cooking sebagian minyak ikan terbuang bersama-sama cairan yang dilepaskan oleh ikan. Dengan menggunakan *mixture design* ditentukan perbandingan bahan-bahan utama, yaitu pasta tomat, minyak ikan dan air untuk mendapatkan saus tomat yang dihasilkan dapat diterima oleh panelis. Formula terbaik yang didapat di dalam penelitian ini adalah 18,5% pasta tomat, 28% minyak ikan, 46,6% air, 3,7% garam dan 3,1% gula.

ABSTRACT: Application of Mixture Design in the Formulation of Tomato Sauce Enriched with Fish Oil, by: Hari Eko Irianto

Formulation has a very important role in the new product development. One of the methods used for formulation purposes is a mixture design.

Application of mixture design in the formulation of tomato sauce enriched with fish oil has been carried out. That tomato sauce is going to be used in the processing of canned fish. Fish oil condition is aimed to increase the omega-3 fatty acid content of canned fish, since most oil is released during pre-cooking. By using mixture design, the acceptable proportion of main ingredients that are tomato paste, fish oil and water can be determined. The most acceptable formula obtained in this study is 18.5% tomato paste, 28% fish oil, 46.6% water, 3.7% salt and 3.1% sugar.

PENDAHULUAN

Di dalam industri pangan, kegiatan formulasi memegang peranan yang sangat penting di dalam pengembangan produk baru. Untuk hal ini tidak boleh dilakukan dengan coba-coba (*trial and error*), tetapi diperlukan pendekatan yang ilmiah. Salah satu metoda yang dapat digunakan untuk formulasi adalah *mixture design*. Di dalam *mixture design*, jumlah dari semua variabel yang diselidiki harus selalu 1.0 atau 100%. Batasan ini tidak memungkinkan untuk diterapkan pada variabel bebas (*independent variables*). Hasil yang didapat dari *mixture design* tidak harus dianalisa secara matematis dan ini merupakan salah satu keuntungan dari rancangan ini. Dengan metoda ini secara cepat dan mudah akan dapat diketahui tindakan-tindakan yang diperlukan untuk perbaikan formula (Hare, 1974; Anderson, 1981; Anderson dan Earle, 1985).

^{*)} Peneliti pada Sub Balitkankut Slipi, Jakarta

Penambahan minyak ikan dalam pembuatan saus tomat ini dimaksudkan untuk meningkatkan kandungan asam lemak omega-3 dan sekaligus untuk mendapatkan kembali minyak ikan yang hilang selama proses pre-cooking. Dengan demikian kandungan asam lemak omega-3 produk kaleng dapat dipertahankan dan bahkan mungkin dapat ditingkatkan, khususnya bagi ikan kaleng yang diolah dari ikan berkadar lemak rendah.

BAHAN DAN METODA

Bahan

Minyak ikan yang digunakan diperoleh dari ekstraksi dengan metoda *wet rendering* dari jenis-jenis ikan campuran, tetapi didominasi oleh ikan hoki. Minyak ikan tersebut disuplai oleh Sealord Product Ltd, Nelson, New Zealand. Minyak ikan dimurnikan terlebih dahulu dengan menggunakan resin kation asam kuat. Bahan lain yang digunakan untuk membuat saus tomat adalah pasta tomat, air, garam dan gula.

Metoda

(a) Formulasi

Di dalam penelitian ini, mixture design digunakan untuk mengembangkan formula saus tomat yang melibatkan minyak ikan sebagai salah satu bahan utamanya. Formula dasar yang digunakan sebagai titik tolak untuk mengembangkan formula baru tersebut terdiri dari 18,6% pasta tomat, 74,5% air, 3,7% garam dan 3,1% gula (Wiahayani, 1983).

Untuk penelitian ini persentase garam dan gula dibuat konstan, sedangkan persentase pasta tomat, minyak ikan dan air diubah-ubah sesuai dengan persentase yang diperoleh dari mixture design.

Batas terendah dan teratas untuk masing-masing variabel yang akan diselidiki pengaruhnya dengan menggunakan mixture design adalah:

Bahan	Batas terendah (%)	Batas tertinggi (%)
Pasta tomat (T)	15	50
Minyak ikan (M)	10	40
Air (A)	40	70

Perbaikan formula juga dilakukan berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian yang menggunakan batas-batas tersebut.

Formula dievaluasi penerimaannya secara organoleptik oleh 9 panelis. Parameter yang dievaluasi adalah konsistensi, bau, warna, tekstur di mulut, penampakan dan penerimaan produk secara keseluruhan seperti terlihat pada Lampiran 1.

(b) **Pembuatan saus tomat**

Untuk membuat saus tomat, air direbus sampai mendidih, kemudian gula dan garam ditambahkan. Perebusan dilanjutkan sampai kedua bahan tersebut larut. Pasta tomat selanjutnya dimasukkan dan dihomogenkan dengan menggunakan mixer. Terakhir minyak ikan ditambahkan dan dihomogenkan dengan menggunakan mixer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Awal

Gambar 1 memperlihatkan area kerja untuk mixture design. Batas-batas untuk ketiga ingredien yang diberikan sebelumnya membatasi area penelitian formula dan area tersebut disebut *feasible region*. Titik-titik puncak yang dipakai untuk menentukan kombinasi formula yang akan diteliti adalah:

$$A = 15T + 15M + 70A$$

$$B = 15T + 40M + 45A$$

$$C = 20T + 40M + 40A$$

$$D = 50T + 10M + 40A$$

$$E = 20T + 10M + 80A$$

$$F = 34,4 + 30,2M + 35,4A \text{ (titik pusat)}$$

F adalah titik pusat (centre point) dari area penelitian.

Berdasarkan titik-titik puncak tersebut dan $T + M + A = 186,4g$, formula saus tomat yang didapat untuk setiap titik adalah sebagai berikut:

$$27,96gT + 27,96gM + 130,48gA \quad |$$

$$27,96gT + 74,56gM + 83,88gA \quad |$$

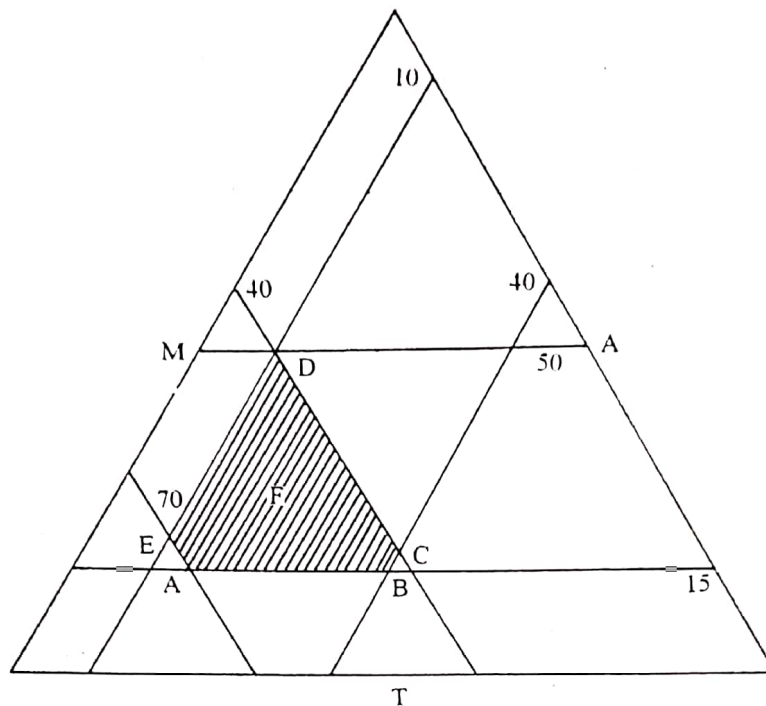
$$37,28gT + 74,56gM + 74,56gA \quad | > 7,4g \text{ garam} + 6,2g \text{ gula}$$

$$93,20gT + 18,64gM + 74,56gA \quad |$$

$$37,28gT + 18,64gM + 130,48gA \quad |$$

$$64,12gT + 56,29gM + 65,99gA \quad |$$

Produk yang dibuat dengan formula di atas dievaluasi secara organoleptik dan nilai total untuk setiap parameter dari seluruh panelis ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Daerah yang menunjukkan area penelitian

Tabel 1. Nilai total organoleptik untuk saus tomat dari formulasi awal

Penyajian Contoh	Kode	Konsistensi	Bau	Warna	Tekstur di mulut	Penampakan	Penerimaan keseluruhan	Keterangan formulasi
Dingin (Suhu Kamar)	A	53	54	47	48	49	50	reT:reM:UngA
	B	51	51	48	49	46	49	reT:UngM:reA
	C	56	52	56	54	52	54	reT:UngM:reA
	D	36	48	50	45	43	42	UngT:reM:reA
	E	56	54	52	53	52	52	reT:reM:UngA
	F	49	50	52	47	50	49	median
Hangat ($\pm 55^{\circ}\text{C}$)	A	50	48	47	47	45	48	reT:reM:UngA
	B	47	47	48	47	42	45	reT:UngM:reA
	C	53	48	56	53	51	53	reT:UngM:reA
	D	35	46	51	44	43	42	UngA:reM:reA
	E	54	51	54	53	51	51	reT:reM:UngA
	F	50	48	54	51	52	51	median

Keterangan : re = rendah ting = tinggi

Mempelajari Efek Variabel

Tabel 2 memperlihatkan pengaruh yang ditunjukkan oleh masing-masing bahan terhadap sifat-sifat organoleptis saus tomat yang dipakai untuk mengevaluasi penerimaan produk. Contoh perhitungan untuk mengevaluasi efek-efek tersebut dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 2. Efek Bahan-Bahan Utama Terhadap Sifat-Sifat Organoleptis Saus Tomat

Penyajian Contoh	Parameter	Pasta Tomat		Minyak Ikan		Air	
		Persentase Rendah	Persentase Tinggi	Persentase Rendah	Persentase Tinggi	Persentase Rendah	Persentase Tinggi
Dingin (Suhu Kamar)	Konsistensi	54	32	47	54	46	55
	Bau	53	48	52	52	50	54
	Warna	51	50	50	52	51	50
	Tekstur di mulut	51	45	49	52	49	51
	Penampakan	50	43	48	49	47	51
	Penerimaan keseluruhan	51	42	48	52	48	51
Hangat (±35°C)	Konsistensi	51	35	46	50	45	52
	Bau	49	46	48	48	47	50
	Warna	51	51	51	52	52	51
	Tekstur di mulut	50	44	48	50	48	50
	Penampakan	47	43	46	46	45	48
	Penerimaan keseluruhan	50	42	47	50	47	50

Menurut hasil analisa panelis cara penyajian contoh saus tomat dalam keadaan dingin dan hangat tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap sifat-sifat organoleptisnya.

Interpretasi dari hasil perhitungan yang ada pada Tabel 2 menginformasikan bahwa pasta tomat yang diberikan pada persentase rendah menghasilkan saus tomat dengan konsistensi, bau, warna, tekstur di mulut, penampakan dan penerimaan yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian pada persentase tinggi.

Minyak ikan yang diberikan pada persentase tinggi akan menghasilkan saus tomat yang mempunyai konsistensi, warna dan tekstur di mulut yang lebih disukai. Pada contoh yang disajikan dalam keadaan dingin, minyak ikan yang diberikan dengan persentase tinggi memberikan penampakan saus tomat yang lebih baik, tetapi efek seperti ini tidak terdeteksi pada contoh yang disajikan dalam keadaan hangat. Minyak ikan tidak menunjukkan pengaruh yang negatif terhadap bau saus tomat, baik pada pemberian dengan persentase rendah maupun tinggi. Padahal umumnya bau merupakan masalah utama di dalam pemanfaatan minyak ikan (Fernandez, 1986). Nilai penerimaan terhadap produk saus tomat memberikan informasi yang menggembarakan, yaitu pemberian pada persentase yang tinggi ternyata lebih disukai. Pemberian minyak ikan pada saus tomat di dalam penelitian ini jauh lebih besar dibandingkan dengan minyak nabati yang biasa ditambahkan pada saus tomat, yaitu 3,4-10% (Novikov, 1984). Minyak nabati ditambahkan untuk membuat saus tomat lebih bercahaya (Direktorat Jendral Perikanan, 1984). Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian minyak ikan juga memberikan penerimaan yang lebih baik, khususnya pemberian pada persentase yang tinggi.

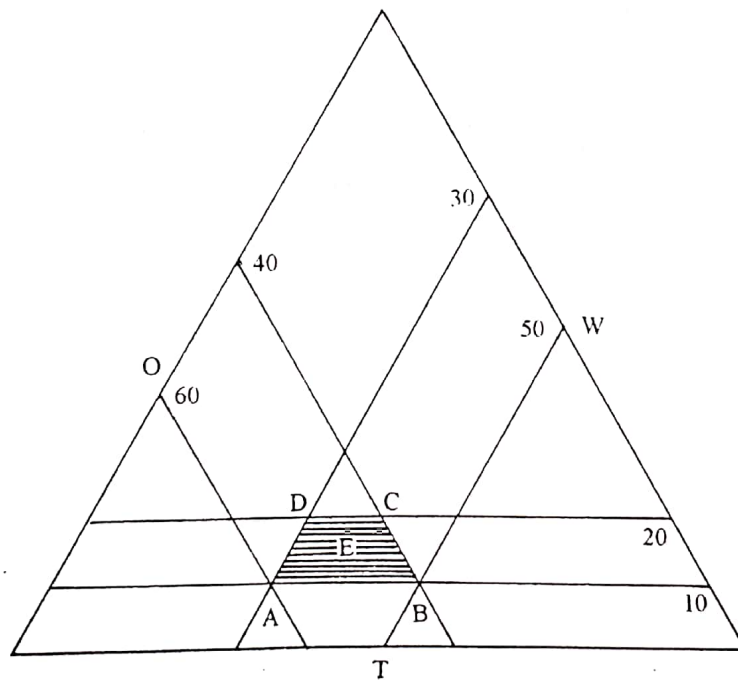
Saus tomat yang diberi air pada persentasi tinggi menghasilkan konsistensi, bau, tekstur di mulut, penampakan dan penerimaan yang lebih baik. Berdasarkan warna saus tomat, panelis ternyata lebih menyukai pemberian air pada persentasi yang rendah. Diduga pemberian air yang banyak dapat menurunkan konsentrasi pigmen yang memberikan warna saus tomat, sehingga memberikan warna yang kurang kuat.

Perbaikan Formula

Hasil di atas menyarankan bahwa, proporsi pasta tomat sebaiknya dikurangi dan proporsi minyak ikan dinaikkan. Persentase-persentase pasta tomat, minyak ikan dan air yang dapat digunakan pada penelitian perbaikan formula adalah sebagai berikut:

Bahan	Batas terendah (%)	Batas tertinggi (%)
Pasta tomat (T)	10	20
Minyak ikan (M)	30	50
Air (A)	40	60

Area baru yang dipakai untuk pembuatan formula ditandai dengan kenaikan persentasi minyak ikan dan pengurangan saus tomat. Area baru tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Daerah yang menunjukkan area penelitian baru

Titik-titik puncak yang akan dipakai untuk menyusun formula dari area baru adalah A, B, C dan D, serta E yang mewakili titik pusat :

$$A = 10T + 30M + 60A$$

$$B = 10T + 50M + 40A$$

$$C = 20T + 40M + 40A$$

$$D = 20T + 30M + 50A$$

$$E = 15T + 37M + 48A \text{ (titik pusat)}$$

Formula yang disusun dari titik-titik puncak tersebut adalah sebagai berikut:

$$18,64gT + 55,92gM + 111,84gA \quad |$$

$$18,64gT + 93,20gM + 74,56gA \quad |$$

$$37,28gT + 74,56gM + 74,56gA \quad | > + 7,4g \text{ garam} + 6,2g \text{ gula}$$

$$37,28gT + 55,92gM + 93,20gA \quad |$$

$$27,96gT + 68,97gM + 89,47gA \quad |$$

Hasil pengamatan organoleptik terhadap saus tomat yang dibuat menggunakan formula tersebut disusun dalam Tabel 3. Bila dianggap bahwa hasil organoleptik tersebut masih belum menunjukkan formula yang baik, dari data tersebut dapat dianalisa kembali efek-efek dari masing-masing bahan seperti pada penelitian awal. Dan kemudian dapat dibuat area baru dengan memilih salah satu dari dua kemungkinan arah perubahan, yaitu ke dalam area lama atau menggeser area lama (seperti yang dilakukan penelitian perbaikan formula pada penelitian ini). Tetapi di dalam penelitian ini formula tersebut telah menunjukkan hasil yang baik sehingga tidak diperlukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini dapat disebut sebagai penelitian optimisasi dan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh agar memperoleh formula yang terbaik.

Tabel 3. Nilai organoleptik total untuk saus tomat pada penelitian optimisasi formula

Penyajian Contoh	Kode	Konsistensi	Bau	Warna	Tekstur di mulut	Penampakan	Penerimaan keseluruhan
Dingin (Suhu Kamar)	A	38	46	46	39	44	42
	B	41	47	47	44	44	43
	C	61	59	62	57	61	62
	D	63	58	62	59	61	62
	E	56	54	57	54	56	56
Hangat ($\pm 55^{\circ}\text{C}$)	A	36	43	43	40	39	39
	B	36	41	46	42	43	40
	C	55	55	60	55	56	57
	D	59	56	59	57	60	60
	E	53	52	55	54	55	55

Dengan demikian, formula D dipandang sebagai formula terbaik untuk saus tomat yang diperkaya dengan minyak ikan.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disusun formula lengkap untuk saus tomat sebagai berikut:

Pasta tomat	= 18,6%
Minyak ikan	= 28,0%
Air	= 46,6%
Garam	= 3,7%
Gula	= 3,1%

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa mixture design sangat membantu di dalam pengembangan formula saus tomat yang diperkaya dengan minyak ikan. Design penelitian ini sangat mudah aplikasinya dan dapat memberikan hasil interpretasi yang cepat.

Selain itu penelitian ini menunjukkan bahwa saus tomat yang dibuat dengan penambahan minyak ikan secara organoleptis dapat diterima. Diduga bahan-bahan yang dipakai di dalam pembuatan saus tomat dapat menutupi sifat-sifat negatif yang dimiliki oleh minyak ikan, seperti baunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, A.M., 1981. Experimentation, *di dalam* Process improvement for small food companies in developing countries: a workshop manual, ed. Anderson, A.M., Massey University, Palmerston North.
- Anderson, A.M. dan Earle, M.D., 1985. Systematic product design, *dalam* Product and Process development in the food industry, ed. Earle, M.D. dan Anderson, A.M., Hardwood Academic Publisher, Chur, Switzerland.
- Direktorat Jendral Perikanan, 1984. Buku petunjuk teknis pengalengan ikan seri II. Pengalengan ikan sardine dan mackerel di dalam saus tomat, Dit.Jen. Perikanan, Departmen Pertanian, Jakarta.
- Fernandez, C.C., 1986. Refinement of fish oil for human consumption: engineering investigation, Ph.D thesis, University of Washington, Seattle.
- Hare, L.B., 1974. Mixture design applied to food formulation, *Fd.Tech.* 1974 (3) 50-56
- Novikov, V.M., 1984. Handbook of fishery technology, A.A.Balkema, Rotterdam.
- Wiahayani, S., 1983. Pengalengan ikan di PT Bangka Pioneer Industries Ltd, Akademi Usaha Perikanan, Jakarta.

Lampiran 1. Scoresheet yang digunakan untuk mengevaluasi penerimaan dari saus tomat

**PENGAMATAN ORGANOLEPTIK SAUS TOMAT
YANG AKAN DIGUNAKAN PADA IKAN KALENG**

Deskripsi	Nilai
Amat sangat diterima	9
Sangat diterima	8
Diterima	7
Agak diterima	6
Biasa saja	5
Agak tidak diterima	4
Tidak diterima	3
Sangat tidak diterima	2
Amat sangat tidak diterima	1

Parameter	Kode contoh
Konsistensi
Bau
Warna
Tekstur
Penampakan
Penyerapan produk

Komentar:

.....

.....

Pernahkan anda memakan ikan kaleng dengan medium saus tomat ?
YA/TIDAK

Lampiran 2. Contoh Perhitungan Penentuan Efek Variabel

STUDI EFEK MINYAK IKAN

1. Efek terhadap konsistensi

Penyajian contoh dingin:

Minyak ikan persentase tinggi

$$\frac{51 + 56}{2} = 54$$

Minyak ikan persentase rendah

$$\frac{53 + 32 + 56}{3} = 47$$

Penyajian contoh hangat:

Minyak ikan persentase tinggi

$$\frac{47 + 53}{2} = 50$$

Minyak ikan persentase rendah

$$\frac{50 + 32 + 56}{3} = 46$$

Komentar: Minyak ikan pada persentasi tinggi lebih disukai dalam hal konsistensi saus, baik untuk contoh dengan penyajian dingin maupun hangat

2. Efek terhadap bau

Penyajian contoh dingin:

Minyak ikan persentase tinggi

$$\frac{51 + 52}{2} = 52$$

Minyak ikan persentase rendah

$$\frac{54 + 48 + 54}{3} = 52$$

Penyajian contoh hangat:

Minyak ikan persentase tinggi

$$\frac{47 + 48}{2} = 48$$

Minyak ikan persentase rendah

$$\frac{48 + 46 + 51}{3} = 48$$

Komentar: pemberian minyak ikan tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap bau saus tomat, baik pada contoh dengan penyajian dingin maupun hangat