



PERILAKU KEAMANAN PANGAN DENGAN KUALITAS IKAN ASAP DI PASAR KOTA TERNATE

Fahmi Abdul Hamid*

Poltekkes Kemenkes Ternate

Jl. Tanah Tinggi ; Tanah Tinggi Bar ; Ternate Sel ; Kota Ternate ; Maluku Utara

Abstrak

Ikan merupakan salah satu komoditas pangan yang mempunyai sifat mudah mengalami kerusakan (perisable), karena kandungan zat gizi seperti protein (18-30%) dan air yang cukup tinggi (70-80%) merupakan media yang baik bagi perkembangan bakteri pembusuk. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan perilaku keamanan pangan dengan kualitas ikan cakalang asap di Pasar Kota Ternate. Jenis penelitian Kuantitatif dengan pendekatan Correlational. Penelitian dilaksanakan di Kota Ternate pada bulan November sampai Desember 2017. Jumlah sampel sebanyak 30 orang dengan teknik Simple Random Sampling. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata skor perilaku keamanan pangan 2,7083 dengan standar deviasi $\pm 3,55200$. Sedangkan kualitas ikan cakalang asap secara mikrobiologi menggunakan metode SNI 01-2332.1-2006 menunjukkan sebanyak 25 sampel dinyatakan negatif atau tidak tercemar bakteri Escherichia Coli dan 5 sampel dinyatakan positif atau tercemar bakteri Escherichia Coli. Nilai rata-rata pencemaran Escherichia Coli adalah 4,5333 APM/g dengan standar deviasi $\pm 2,28619$ APM/g. Pengujian statistik dengan metode Correlation menunjukkan terdapat hubungan antara perilaku keamanan pangan dengan kualitas ikan asap.

Kata kunci: *Perilaku ; Keamanan Pangan dan Kualitas Ikan Asap*

Abstract

[FOOD SAFETY BEHAVIOUR AND THE SMOKED FISH QUALITY IN TERNATE'S MARKET] Fish is one of food commodity which is perishable, because of its high nutrient content such as protein (18-30%) and water (70-80%), as are their effects as a good media to multiply the rotten bacteria. The aim of this study is to recognize the association of food safety behaviour with the Cakalang Smoked Fish in Ternate's market. This is a quantitative study with the correlational approach. The research was conducted in Ternate's city on November until December 2017. Total sample of this study are 30 samples with Simple Random Sampling method. This study showed that the average of food sanitation behaviour was 2,7083 with the deviation standart $\pm 3,55200$. Based on microbiologically assessment, data showed that 25 samples was categorized negatively or was not contaminated by Escherichia Coli bacteria and 5 samples was categorized positively or was contaminated by Escherichia Coli bacteria. The average score of contamination is 4,5333 APM/g with the deviation standart $\pm 2,28619$ APM/g. This study conclude a correlation between food safety behaviour and the smoked fish quality.

Keywords: *Behaviour ; Food Safety ; Smoked Fish Quality*

1. Pendahuluan

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) tergolong sumberdaya perikanan pelagis penting dan merupakan salah satu komoditi ekspor

nir-migas. Ikan cakalang terdapat hampir di seluruh perairan Indonesia, terutama di Bagian Timur Indonesia, (John Ocrates Kekenusa, Victor N.R. Watung, Djoni Hatidja, 2012). Ikan merupakan salah satu komoditas pangan yang mempunyai sifat mudah mengalami kerusakan (perisable), karena kandungan zat gizi seperti

*) Fahmi Abdul Hamid
E-mail: fahmi.ah.ju@gmail.com

protein (18-30%) dan air yang cukup tinggi (70-80%) dimana merupakan media yang baik bagi perkembangan bakteri pembusuk maka ikan perlu dilakukan penanganan (Mewengkang H.W 2010).

Untuk mempertahankan kualitas dan daya simpan ikan cakalang dilakukan pengolahan dengan proses pengasapan. Ikan asap di Maluku Utara dikenal dengan sebutan "ikan fufu". Ikan ini paling banyak di konsumsi oleh masyarakat karena selain mempunyai rasa yang enak, juga mempunyai bau yang khas. Berdasarkan hasil penelitian Amra, Ali dan Hamid tahun 2015 menunjukkan bahwa ikan asap di Kota Ternate 40% telah tercemar oleh bakteri Escherichia coli (E.coli).

Pengawetan ikan dengan cara pengasapan dapat mengurangi pertumbuhan bakteri. Pengasapan sebagai proses penetrasi senyawa volatil pada ikan yang dihasilkan dari pembakaran kayu yang dapat menghasilkan produk dengan rasa dan aroma spesifik. Umur simpan yang lama karena adanya aktivitas anti bakteri, dalam menghambat aktivitas enzimatik pada ikan sehingga dapat mempengaruhi kualitas ikan asap. Untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas ikan cakalang asap secara mikrobiologi, pedagang harus memiliki perilaku keamanan yang baik dengan memilih peralatan yang digunakan berupa tempat penyajian yang tertutup, alat pemotongan yang mudah di bersikan, pisau yang tidak karatan, menggunakan sarung tangan serta kebersihan diri. Perilaku keamanan pangan yang memiliki dampak nyata terhadap terhadap kualitas ikan asap. Untuk menjaga kualitas ikan cakalang asap, dilakukan pengujian E.coli. Pengujian total mikroba mempunyai peran penting untuk digunakan sebagai parameter kebusukan untuk melihat tingkat kemunduran mutu produk dan tingkat kelayakannya untuk dikonsumsi.

2. Metode

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan perilaku keamanan pangan dengan kulaitas ikan cakalang asap di Pasar Kota Ternate. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian Kuantitatif dengan pendekatan Correlational. Penelitian ini dilakukan di Pasar kota Ternate (Pasar Bahari Berkesan, Pasar Bastiong dan Pasar Dufa-Dufa). Penelitian akan dilaksanakan pada bulan November s/d Desember tahun 2017. Populasi penelitian ini yaitu seluruh pedagang ikan cakalang asap di Kota Ternate. Sampel dalam penelitian ini

adalah pedagang ikan cakalang asap yang ada di Kota Ternate yang tersebar di Pasar Bahari Berkesan, Pasar Inpres Bastiong dan Pasar Dufa-Dufa, yang berjumlah 30 dengan teknik pengambilan Simple Random Sampling. Penilaian perilaku kewanamanan pangan menggunakan daftar ceklis dengan poin 6,25 per/item yang telah di uji validitas dan reliabilitasnya. Sedangkan pengujian kulaitas ikan asap menggunakan uji mikrobiologi Escherichia Coli dengan metode SNI 01-2332.1-2006.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Umur dan Jenis kelamin

Umur	Jenis Kelamin				Total	%
	Laki-laki	%	Perempuan	%		
>58	0	0	1	3,3	1	3,3
50-57	0	0	6	20	6	20
42-49	0	0	3	10	3	10
34-41	0	0	12	40	12	40
26-33	3	10	3	10	6	20
18-25	1	3,3	1	3,3	2	6,7
Total	4	13,3	26	86,7	30	100

Pada Tabel .1 Menunjukkan pedagang ikan cakalang asap dengan usia 34-41 tahun yang berjenis kelamin perempuan 12 orang (40%), usia 50-57 tahun yang berjenis kelamin perempuan 6 orang (20%). Pedagang ikan asap usia 42-49 tahun dan 26-33 tahun yang berjenis kelamin perempuan masing-masing sebanyak 3 orang (10%) serta pedagang ikan cakalang asap usia 18-25 tahun yang berjenis kelamin perempuan 1 orang (3,3%). Sedangkan pedagang ikan cakalang asap usia 26-33 tahun dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 3 orang (10%) dan usia 18-25 tahun dengan jenis kelamin laki-laki 1 orang (3,3%).

Tingkat pendidikan

Tabel 2. Tingkat pendidikan

Pendidikan	Jumlah	
	N	%
SMA/SMK	8	26,7
SMP	7	23,3
SD	15	50
Total	30	100

Pada Tabel 2 Menunjukkan pedagang ikan cakalang asap dengan tingkat pendidikan SD

sebanyak 15 orang (50%), SMA/SMK sebanyak 8 orang (26,7%) dan pedagang ikan cakalang asap dengan pendidikan SMP sebanyak 7 orang (23,3%).

Sumber Ikan Asap

Tabel 3. Sumber Ikan Cakalang Asap

Sumber Ikan Asap	Jumlah	
	n	%
Ternate	21	70
Bacan	3	10
Maitara	6	20
Total	30	100

Tabel 3 menunjukkan ikan cakalang asap yang bersumber dari Kota Ternate sebanyak 21 pedagang (70%), ikan cakalang asap bersumber dari Pulau Maitara sebanyak 6 pedagang (20%) dan ikan cakalang asap yang bersumber dari Pulau Bacan sebanyak 3 pedagang(10%).

Penyebaran Sampel

Tabel 4. Penyebaran Sampel

Pasar	Jumlah	
	n	%
Bahari Berkesan	19	63,3
Impres Bastiong	9	30
Dufa Dufa	2	6,7
Total	30	100

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan penyebaran sampel ikan cakalang asap di Pasar Bahari Berkesan sebanyak 19 Sampel (63,3%), Pasar Inpres Bastiong sebanyak 9 sampel (30%) dan Pasar Dufa Dufa sebanyak 2 Sampel (6,7%).

Komponen Perilaku Keamanan Pangan

Tabel 5 menunjukkan bahwa skor perilaku pedagang menggunakan alat pengusir lalat dengan nilai rata-rata 1,66667 dan standar deviasi ±2,81110. Pedagang ikan cakalang asap yang meja penjualan dalam keadaan bersih saat menjual dengan nilai rata-rata 0,5208 dan standar deviasi ±1,651.

Komponen Perilaku Keamanan Pangan

Tabel 5. Komponen Penilaian Perilaku Keamanan Pangan Pedagang Ikan Cakalang Asap

Komponen	Jumlah	
	Rata-rata	SD
Baskom stainless dan memiliki Penutup	0	±0
Talenan	0	±0
Pisau Stainless	0	±0
Sarung Tangan	0	±0
Tempat cuci Tangan	0,2083	±1,14109
Kebersihan Meja	0,5208	±1,651
Alat Pengusir Lalat	1,6667	±2,81110
Pembeli Menyentuh Ikan	0	±0

Sedangkan pedagang ikan cakalang asap di Kota Ternate menyediakan tempat cuci tangan dengan nilai rata-rata 0,2083 dan standar deviasi ±1,14109. Seluruh pedagang ikan asap di Kota Ternate tidak menggunakan baskom yang berbahan dasar stainless dan tidak memiliki penutup. Seluruh pedagang ikan cakalang asap menggunakan talenan yang berbahan dasar kayu dan permukaannya tidak rata serta berlubang. Pedagang ikan cakalang asap di Kota Ternate menggunakan pisau atau parang yang bukan berbahan dasar stainless sehingga mudah berkarat. Pedagang ikan cakalang asap menyentuh ikan tidak menggunakan sarung tangan. Pedagang ikan cakalang membiarkan pembeli menyentuh ikan dengan tangga terbuka.

Hubungan Perilaku Keamanan Pangan dan Kualitas Ikan Asap

Tabel 6. menunjukkan perilaku keamanan yang dilakukan oleh pedagang ikan cakalang dengan skor nilai minimum 0 dan skor maksimum 12,50. Nilai rata-rata skor perilaku keamanan pangan adalah 2,7083 dengan standar deviasi ±3,55200. Sedangkan kualitas ikan cakalang asap yang penelitian secara mikrobiologi menggunakan metode SNI 01-2332.1-2006 di laboratorium menunjukkan bahwa, sebanyak 25 sampel dinyatakan negatif atau tidak mengandung bakteri *Escherichia Coli* dan 5 sampel dinyatakan positif

Tabel 6. Perilaku Keamanan Pangan dan Kualitas Ikan Cakalang Asap

Variabel	Min	Maks	Rata-rata	SD	Correlasi
Keamanan Pangan	0	12,50	2,7083	±3,55200	0,507**
Kualitas Ikan Asap	0	9,20	4,5333	±2,28619	

*Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed)***

atau tercemar bakteri *Escherichia Coli* yaitu pada sampel S3 dengan nilai 9,2 APM/g, sampel S7 dengan nilai 3,6 APM/g, sampel S13 dengan nilai 3,6 APM/g, sampel S12 dengan nilai 3,6 APM/g dan sampel S26 dengan nilai 3,6 APM/g. Skor nilai penelitian kandungan *Escherichia Coli* minimum 0 APM/g dan skor maksimum 9,20 APM/g. Nilai rata-rata *Escherichia Coli* adalah 4,5333 APM/g dengan standar deviasi ±2,28619 APM/g. Hasil penelitian secara statistik dengan metode Correlation menunjukkan terdapat hubungan antara perilaku keamanan pangan dengan kualitas ikan asap memiliki hubungan yang positif dan signifikan dengan nilai $p < 0,01 < \alpha < 0,05$ dan nilai Correlation (0,507**).

Perilaku Keamanan Pangan

Keamanan pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia (UU Pangan No 18 Tahun 2012). Hasil penelitian menunjukkan perilaku keamanan pangan pedagang ikan cakalang asap dengan skor minimum 0 dan skor maksimum 12,50. Nilai rata-rata skor perilaku keamanan pangan adalah 2,7083 dengan standar deviasi ±3,55200 (tabel 7). Rendahnya skor perilaku keamanan pangan karena seluruh pedagang tidak menggunakan baskom sebagai wadah tempat ikan cakalang asap yang tidak berbahan dasar stainless steel dan tidak memiliki penutup sehingga, ikan cakalang asap tersebut terpapar secara langsung dengan lingkungan. Seluruh pedagang ikan cakalang asap memiliki talenan yang berbahan dasar kayu. Permukaan talenan tersebut tidak rata atau terdapat bekas potongan, sehingga sulit

dibersihkan dan berwarna kehitaman. Menurut Brilliantantri Wulandari 2013 megemukakan peralatan yang digunakan harus diperhatikan kebersihannya. Alat yang kontak langsung dengan produk harus tahan terhadap produk dan mudah dibersihkan.

Pedagang ikan cakalang asap di Kota Ternate menggunakan pisau atau alat potong yang tidak berbahan dasar stainless steel. Pisau yang digunakan menggunakan besi biasa. Besi biasanya sangat mudah berkarat bila digunakan dapat menurunkan mutu ikan asap. Pedagang ikan cakalang asap di Kota Ternate memiliki skor perilaku menjaga kebersihan meja penjualan dengan nilai rata-rata 0,5208 dan standar deviasi ±1,651. Proses kemunduran mutu ikan cakalang asap tersebut makin dipercepat dengan fasilitas sanitasi yang tidak memadai serta terbatasnya sarana distribusi dan pemasaran, (Hadinoto Sugeng, Kolanus Joice dan Manduapessy Komers, 2016). Sedangkan pedagang ikan cakalang asap di Kota Ternate menerapkan tempat cuci tangan dengan nilai rata-rata 0,2083 dan standar deviasi ±1,14109. Mencuci tangan merupakan syarat penting untuk menjaga tingkat higienitas suatu produk, karena tangan merupakan sumber pencemar pada produk perikanan. Tangan dapat membawa kotoran, benda fisik, senyawa kimia atau mikroba (Liviawaty Evi dan Eddy Afrianto, 2010).

Kualitas Ikan Cakalang Asap

Pembuatan produk ikan asap pada prinsipnya menekan pertumbuhan bakteri pembusuk sehingga memperpanjang masa simpan, (Hadinoto Sugeng, Kolanus Joice dan Manduapessy Komers, 2016). Penelitian secara mikrobiologi menggunakan metode SNI 01-2332.1-2006 di laboratorium menunjukkan bahwa, sebanyak 25 sampel dinyatakan negatif atau tidak mengandung bakteri *Escherichia Coli*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hadinoto Sugeng, Kolanus Joice dan Manduapessy Komers, tahun 2016 menunjukkan ikan cakalang asap memenuhi standar mutu pada pengujian bakteri *Escherichia Coli* dengan hasil < 3 APM/g. Menurut Simko (2005), faktor yang mempengaruhi kualitas produk ikan asap diantaranya yaitu yang berhubungan dengan proses pengasapan, seperti jenis asap yang digunakan, komposisi asap, suhu, kelembaban, kecepatan dan kepadatan asap. Di Kota Ternate kebiasaan masyarakat mengkonsumsi ikan cakalang asap secara langsung tanpa melakukan

proses pengolahan, jika ikan asap tercemar bakteri maka sangat berbahaya terhadap kesehatan. Hasil penelitian telah ditemukan 5 sampel yang dinyatakan mengandung *Escherichia Coli* yaitu sampel S3 dengan nilai 9,2 APM/g, sampel S7 dengan nilai 3,6 APM/g, sampel S13 dengan nilai 3,6 APM/g, sampel S12 dengan nilai 3,6 APM/g dan sampel S26 dengan nilai 3,6 APM/g. Skor nilai penelitian kandungan *Escherichia Coli* minimum 0 APM/g dan skor maksimum 9,20 APM/g. Nilai rata-rata *Escherichia Coli* adalah 4,5333 APM/g dengan standar deviasi $\pm 2,28619$ APM/g. (tabel 4.7).

Hubungan antara Perilaku Keamanan Pangan dengan Kualitas Ikan Cakalang Asap

Hasil penelitian secara statistik dengan metode Correlation menunjukkan ada hubungan yang positif dan signifikan antara perilaku keamanan pangan dengan kualitas ikan asap dengan nilai $p < 0,01 < \alpha < 0,05$ dan nilai Correlation (0,507**). Hal itu terjadi diduga karena baskom yang digunakan untuk meletakkan ikan asap tidak berbahan dasar stainless dan tidak memiliki penutup sehingga, ikan cakalang asap tersebut terpapar secara langsung dengan lingkungan yang memiliki terjadinya kontaminasi silang. Seluruh pedagang ikan cakalang asap menggunakan talenan yang berbahan dasar kayu dan permukaannya tidak rata serta berlubang. Kondisi talenan yang digunakan memungkinkan terjadinya kontaminasi silang karena permukaan yang tidak rata dan sulit dibersihkan menjadi tempat tumbuhnya bakteri.

Komponen keamanan pangan yang juga diduga menyebabkan terjadi kontaminasi ikan cakalang asap adalah pedagang ikan cakalang asap di Kota Ternate menggunakan pisau atau parang sebagai alat pemotongan ikan cakalang asap yang bukan berbahan dasar stainless sehingga mudah karatan. Keadaan pisau atau parang yang kurang bersih serta cara pembersihan hanya menggunakan selembar kain yang tidak dijamin kebersihannya. Kain tersebut selain digunakan untuk bersihkan pisau atau parang juga digunakan untuk membersihkan meja penjualan. Untuk meningkatkan mutu ikan cakalang asap maka perlu memperhatikan prinsip penyajian yaitu tempat penyajian makanan harus bersih dan tertutup dan cara pengambilan makanan harus menggunakan peralatan yang bersih dan kering (Kemenkes, 2006).

Kita ketahui bahwa ikan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri maka diperlukan penanganan khusus sehingga

menyentuh ikan diharuskan menggunakan sarung tangan. Tangan dapat membawa kotoran, benda fisik, senyawa kimia atau mikroba (Liviawaty Evi dan Eddy Afrianto, 2010). Pencemaran bakteri *Escherichia Coli* terjadi diduga juga karena pedagang ikan cakalang asap menyentuh ikan tidak menggunakan sarung tangan saat penjualan dan pedagang ikan cakalang membiarkan pembeli menyentuh ikan dengan tangan terbuka. Menurut penelitian Wulandari Brilliantantri 2014 bahwa ada hubungan antara mencuci tangan dengan keberadaan bakteri pada Ikan.

4. Simpulan dan Saran

Sebagian besar pedagang belum menerapkan perilaku keamanan pangan yang baik. Masih terdapat kualitas ikan cakalang asap yang tercemar bakteri *Escherichia Coli*. Terdapat hubungan antara perilaku keamanan pangan dengan kualitas ikan asap. Melaksanakan pelatihan pentingnya keamanan pangan dan penelitian lanjutan tentang kebersihan peralatan yang digunakan pedagang ikan cakalang asap secara mikrobiologi.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Poltekkes Kemenkes Ternate yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini. Atau ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada seluruh pihak yang berperan dalam artikel ini.

6. Daftar Pustaka

- Brilliantantri Wulandari, Hubungan Antara Praktik Higiene Dengan Keberadaan Bakteri Pada Ikan Asap Di Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo Kota Semarang Tahun 2013. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph> akses tanggal 4 Desember 2017
- Departemen Kesehatan RI. 2006. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 942 Tahun 2003 Tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan. Jakarta.
- Estiasih dan Ahmadi, 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. PT. Bumi Aksara. Jakarta.

- Faiz, A. 2008. Resep Masakan Khas Pembuatan Ikan Asap
- Hadinoto Sugeng, Kolanus Joice P. M, Manduapessy Komers R. W, Karakteristik, 2016. Mutu Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Asap Menggunakan Asap Cair Dari Tempurung Kelapa. Majala. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=481383&val=8395> akses tanggal 04 Desember 2017.
- Isamu Kobajashi T, Hari Purnomo Dan Sudarminto S. Yuwono. 2012. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Asap Di Kendari. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 13 No. 2 [Agustus 2017] 105-110.
- John Ocrates Kekenusa, Victor N.R. Watung, Djoni Hatidja, 2012. Analisis Penentuan Musim Penangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis), di perairan manado sulawesi utara journal. [unsrat.ac.id /index.php/decartesian/article/download /6774/6298](http://unsrat.ac.id/index.php/decartesian/article/download/6774/6298). Di akses pada tanggal 12 Januari 2017
- Liviawaty, Evi dan Eddy Afrianto, 2010, Penanganan Ikan Segar , Widya Padjajaran, Bandung.
- Nista Ibrahim, Sulistijowati, S,Mile, 2014. Uji Mutu Ikan Cakalang Asap dari Unit Pengolahan Ikan di Provinsi Gorontalo, [ejournal.ung.ac.id/index.php/nike/article /download/1247/996](http://ejournal.ung.ac.id/index.php/nike/article/download/1247/996) Di akses pada tanggal 12 Januari 2017
- Simko P. 2005. Factors Affecting Elimination Of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons From Smoked Meat Foods And Liquid Smoke Flavourings: A Review Of Molecular Nutrition. Food Research 49 : 637 - 647 [Http://Onlinelibrary. Wiley.Com/Doi/10.1002/Mnfr.200400091/Full](http://Onlinelibrary.Wiley.Com/Doi/10.1002/Mnfr.200400091/Full). Akses tanggal 6 Desember 2017.
- Standar Nasional Indonesia (SNI)2725.1, 2009. Spesifikasi Ikan Asap
- Sulistijowati SR, Djunaedi OS, Nurhajati J, Afrianto E, Udin Z. 2011. Mekanisme Pengasapan Ikan. Bandung: Unpad Press.
- Utomo Bandol Sediadi Bagus, 2012, Asap Cair. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pengolahan Produk Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan.
- Wibowo, S,2002. Industri Pengasapan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G. Kimia Pangan, Gizi Teknologi dan Konsumen. PT.Gramedia Pusaka Umum. Jakarta.