

ANALISIS KANDUNGAN RHODAMIN B PADA SAOS TOMAT DI MAKANAN JAJANAN BAKSO ACI

(Analysis of Rhodamine B Content On the Tomato Sauce At Snack Food Bakso Aci)

Nasrudin Abdul^{1*}), Indah Rodianawati¹⁾, Nurjana Albaar¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Kota Ternate Provinsi Maluku Utara, Kode Pos 97719

Article Info:

Received: 20 Juni 2023

Accepted: 03 Juli 2023

Keywords:

Rodhamin B, larutan reagent A dan reagent B., bakso aci, saus tomat

Corresponding Author:

Nasrudin Abdul

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara, Kodepos 97719

Telepon : 082213053

Email:

nasrudin.abdul91@gmail.com

Abstrak

Anak Usia Sekolah Adalah Investasi Bangsa, Karena Mereka Adalah Generasi Penerus Bangsa. Tumbuh berkembangnya anak usia sekolah yang optimal tergantung pada pemberian nutrisi dengan kualitas dan kuantitas yang baik serta benar. Dengan mengkonsumsi makanan jajanan, diharapkan dapat memberikan sumbangan untuk mencukupi kekurangan gizi karena bagi anak sekolah makanan jajanan merupakan menu utama pada saat mereka berada di sekolah maupun di luar sekolah. Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, ada dugaan produsen menggunakan bahan tambahan makanan yang berbahaya seperti boraks dan formalin pada makanan jajanan bakso aci yang beredar di sekitar sekolah dasar di Kecamatan Ternate Selatan. Selanjutnya diperlukan penelitian untuk memastikan, apakah jajanan bakso aci yang beredar di lingkungan sekolah dasar Kecamatan Ternate Selatan mengandung bahan berbahaya tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang terurai pada bab IV, dapat diketahui bahwa dari semua sampel saus tomat pada bakso aci yang dijual di lingkungan sekolah dasar di Kecamatan Ternate Selatan setelah dilakukan pengujian tidak satupun saus tomat tersebut positif mengandung rodhamin B. Hasil tersebut diperoleh setelah mereaksikan larutan tes kit Rodhamin B dimana larutan reagent A dan reagent B sebanyak 1 (satu) tetes dan reagen B2 4 (empat) tetes lalu masukkan saus tomat. Apabila terjadi perubahan warna merah menjadi ungu maka saus tomat tersebut mengandung rodhamin B.

Abstract. *School-Age Children Are Nation's Investment Because They Are The Next Generation Of The Nation. Growth and development of children the optimal school age depending on the gift nutrition with quality and good and correct quantity. By consuming junk food, expected to make a donation to cover nutritional deficiency because it's for school kids Snack food is the main menu when they are at school or outside of school. Based on the background above then the formulation of the problem in this research is, there are alleged manufacturers use dangerous food additives like borax and formaldehyde on bakso aci snacks circulating around the elementary school in the District of South Ternate. Further research is needed to be certain, Are Bakso Aci snacks circulating in elementary schools District of South Ternate contain this hazardous substance. Based on the research results described in chapter IV it can be known that of all the samples of tomato sauce on bakso aci which are sold in elementary schools in the South*

Ternate District after being tested none of the tomato sauce tested positive for rhodamine B. These results were obtained after reacting the solution test kit Rhodamin B dissolved in 1 (one) drop of reagent A and reagent B and 4 (four) drops of reagent B2 then put in the tomato sauce. If there is a change in color red to purple then the tomato sauce contains rhodamine B.

PENDAHULUAN

Sebagian siswa membeli makanan di kantin yang lebih mudah mengontrol kebersihan dan kesehatannya, sedangkan sebagian lainnya membeli makanan jajanan di pinggir jalan yang lebih sulit mengontrol kebersihan dan kesehatannya (Siti, 2005). Sebuah survei di 220 kabupaten dan kota di Indonesia menemukan hanya 16% sekolah yang memenuhi syarat pengelolaan kantin sehat (Suci, 2009). Bakso aci atau pentolan merupakan makanan yang sangat populer di kalangan masyarakat. Hampir semua lapisan masyarakat menyukai makanan ini, sehingga tidak heran jika pedagang bakso menjamur di setiap daerah. Menurut Standar Nasional Indonesia kandungan daging pada bakso minimal 50%, namun kenyataan di lapangan untuk menekan biaya produksi, banyak penjual bakso membuat bakso yang kandungan dagingnya kurang dari 50%. Bahkan “bakso aci” atau yang di daerah Maluku Utara lebih dikenal “Pentolan ” ini hanya mengandung sedikit daging (kurang dari 10%). Keracunan Boraks dan formalin dapat terjadi melalui makanan, salah satunya adalah bakso aci sebagai jajanan anak-anak sekolah dasar. Ketertarikan anak-anak sekolah dasar membeli bakso aci dikarenakan harganya yang murah dan rasanya yang enak, sehingga anak-anak sekolah dasar menyukai makanan ini. Meskipun bakso aci sangat digemari masyarakat, ternyata pengetahuan masyarakat mengenai bakso aci yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih kurang. Buktinya, bakso aci yang mengandung boraks dan formalin masih banyak beredar dan tetap dikonsumsi. Formalin dapat memperpanjang daya awet bakso aci, sedangkan boraks dapat menggeyalkan bakso aci. Tetapi formalin dan boraks sangat membahayakan kesehatan (Sudarwati, 2007).

Menurut Dinas Pendidikan Nasional Kota Ternate (2010), di Kecamatan Ternate Selatan terdapat 28 Sekolah Dasar Negeri dan Swasta dimana sebagian besar di lingkungan sekolah ini ada penjual bakso aci. Para penjual bakso aci ini umumnya berjualan di luar pagar sekolah sehingga menyulitkan pihak sekolah untuk memantau atau mengontrol anak-anak dan para penjual. Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian tentang analisis kandungan boraks dan formalin pada makanan jajanan bakso aci yang dijual di sekitar Sekolah Dasar di Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate. Harapannya dengan penelitian ini dapat lebih menjamin keamanan pangan konsumen terhadap siswa sekolah dasar di Kelurahan Ternate Selatan Maluku Utara.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017. Tempat Penelitian di sekitar Sekolah Dasar di Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate Provinsi Maluku Utara. Sedangkan pemeriksaan Boraks dan Formalin dilakukan di Labolatorium Prodi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Khairun Ternate.

Prosedur

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif berbasis laboratorium dengan pemeriksaan kandungan formalin dan boraks dilakukan secara kualitatif pada sampel menggunakan test kit formalin dan boraks pada bakso aci yang dijual oleh pedagang keliling di sekitar sekolah dasar di Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate melalui uji labolatorium dengan metode triplo.

1. Analisis Data

Prosedur pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah:

- a. Sampel yang diambil masing-masing 5 butir bakso aci
- b. Setelah itu dilakukan pencatatan atau pemberian kode pada setiap sampel jenis bakso aci yang diambil pada setiap lokasi yang ditetapkan.
- c. Sampel dikemas dalam wadah plastik yang bersih dan kering.
- d. Wadah diberi label yang antara lain mencantumkan nama sampel, waktu pengambilan, nomor identifikasi (kode sampel), jenis bakso aci dan lokasi pengambilan sampel.

- e. Wadah dikemas sedemikian rupa sehingga selama proses pengangkutan terlindung dari pengaruh benturan atau cuaca untuk selanjutnya diperiksa di laboratorium.

2. Prosedur Uji

- Proses Pengujian Boraks

Langkah awal dalam pengujian boraks yaitu ambil 5 gr bakso yang akan diamati, lumatkan bakso tersebut pada cawan porselin setelah itu masukkan beaker glass 25 ml, tambahkan *boraks EASY TES* sebanyak 4 tetes tambahkan lagi air mendidih 5 ml, aduk sampai padatan bakso aci dapat bercampur rata dengan cairan sampai menyerupai bubur, lalu biarkan dingin, ambil kertas uji dan celupkan kertas uji dengan campuran tersebut, jika kertas uji yang semula berwarna kuning berubah menjadi merah bata maka bakso aci tersebut positif mengandung boraks dan jika warna kertas uji tetap maka bakso aci tersebut negatif kadungan boraksnya.

- Proses Pengujian Formalin

Pentolan dilumatkan dalam cawan porselin sambil ditambahkan akuades secukupnya kemudian masukkan sari bakso aci ke dalam gelas reaksi lalu tambahkan air panas 10 ml setelah itu teteskan *EASY TES* kit formalin dimana reagent A sebanyak 4 tetes dan reagent B 4 tetes diamkan selama 10 menit. Kemudian baca hasil, hasil positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna, semakin tinggi warna ungu yang terdapat pada sampel maka semakin tinggi pula kadar formalin yang terdapat pada bahan tersebut.

3. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan unit atau individu dalam ruang lingkup yang ingin diteliti (Sugiarto *et al.* 2003). Populasi dalam penelitian ini adalah 10 pedagang yang berjualan di sekitar sekolah dasar di Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali dalam seminggu sekali setiap pedagang diambil 5 butir. Sampel dalam penelitian ini adalah bakso aci dari pedagang bakso aci yang dijual di sekitar SD Islamyah 2 dan 5, SD N 20, SD N 21 dan 22, SD N 23 dan 24, SD N 25, SD N 26, SD N 27 dan 28, SD N 28 dan 29, SD N 34, SD N 35 dan 36, SD N 37, dan SD IT Nurul Hasan. Sampel diambil dengan cara purposive sampling dan jumlah sampel dari keseluruhan berjumlah 180 sampel dimana 72 pentolan dijadikan sampel labolatorium dan 108 sampel untuk pengamatan secara fisik.

Analisa Data

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan teknik analisis univariat. Univariat merupakan cara penyajian data secara deskriptif yang menyajikan data tersebut dalam bentuk tabel distribusi frekuensi kemudian disajikan dalam bentuk narasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan kualitatif rodhamin B pada sampel dilakukan dengan metode uji warna. Untuk mempermudah dalam menentukan lokasi pengambilan maka setiap sampel dari tiap sekolah di tandai dengan pemberian kode untuk tiap sampel. Kode sampel dapat dilihat pada Tabel .

Tabel 1. Nama SD dan kode sampel pada setiap sekolah

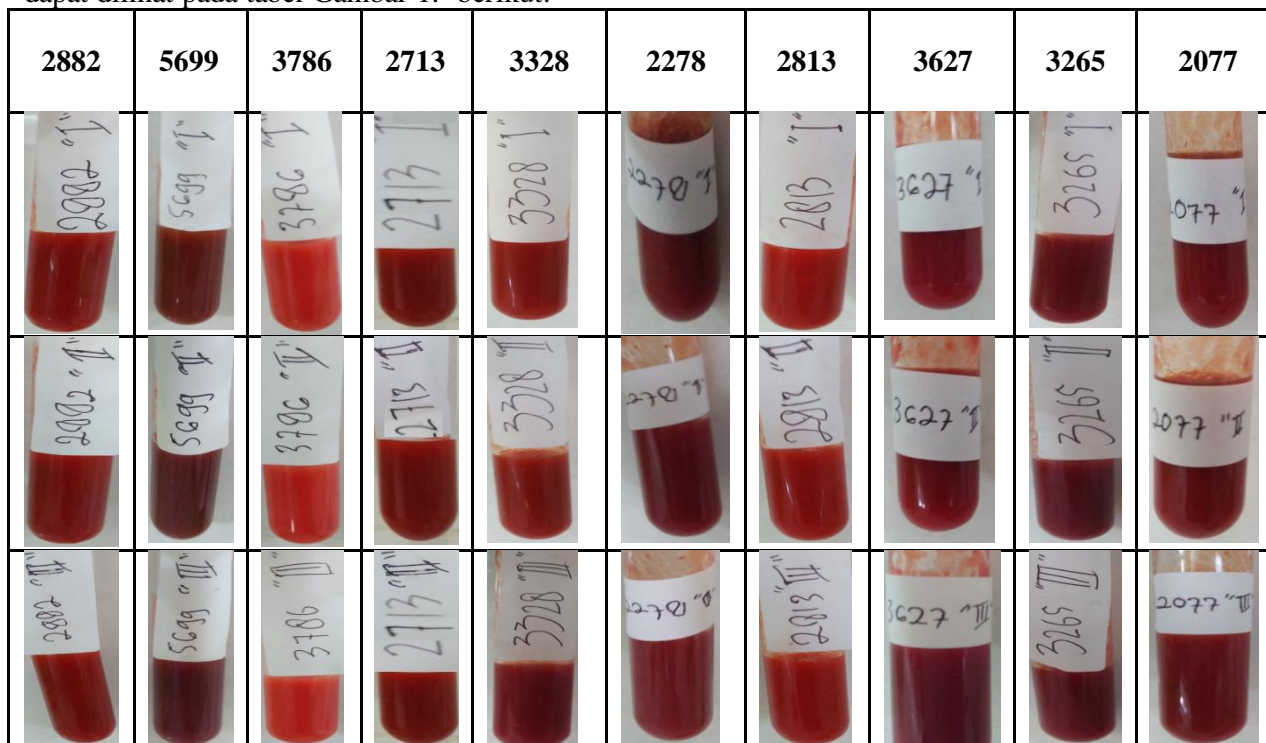
NO	NAMA SEKOLAH	ALAMAT SEKOLAH	KODE SAMPEL
1	SD N 25 Kota Ternate	Jln. Pertamina Gambesi	2882
2	SD N 26 Kota Ternate	Jln. Pertamina Gambesi	5699
3	<u>Mis Al-Khairat Gambesi</u>	Jln. Pertamina Gambesi	3786
4	SD N 27&28 Kota Ternate	Jln. Kelapa Pendek Mangga Dua	2077
5	SD N 29&30 Kota Ternate	Jln. Benteng Kalamata Kayu Merah	3328
6	SD N 31 Kota Ternate	Jln. Santos Pedro Kalumata	2713
7	SD N 21&22 Kota Ternate	Jln. Bastiong Karance	2278
8	SD N 34 Kota Ternate	Jln. Meterologi Tabona	3627
9	SD N 35&36 Kota Ternate	Jln. Gosale Jati Perumnas	3265
10	SD N 33 Kota Ternate	Jln. Ubo-ubo	2813

Sumber : Data Primer

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa populasi dalam penelitian ini terdapat 10 lokasi. Terdapat beberapa sekolah yang digabungkan menjadi satu lokasi yang diteliti. Hal ini karena sekolah tersebut berada pada satu lokasi sehingga peneliti berinisiatif untuk menggabungkan kedua sekolah tersebut menjadi satu. Kemudian kode sampel diambil sesuai nomor polisi kendaraan bermotor yang digunakan para penjual untuk berjualan bakso aci di lingkungan sekolah dasar. Hal ini didasarkan pada pengujian triplo sehingga peneliti berinisiatif menggunakan nomor polisi kendaraan bermotor untuk menjadi acuan sehingga pada saat pengambilan sampel tidak teracak.

1. Analisa Rodhamin B

Hasil pemeriksaan uji kandungan rodhamin B pada 30 sampel saos tomat yang didapat dari 10 pedagang dengan 3 kali ulangan yang dilakukan secara mandiri oleh peneliti menggunakan Tes Kit rodhamin B yang diperoleh dari CV. ET Group dengan Merek *Easy Test Kit Rodhamin B*, secara rinci dapat dilihat pada tabel Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Hasil pengujian kandungan Rodhamin B pada Saus Tomat

Berdasarkan dari Gambar 1. Menunjukkan bahwa dari hasil pengujian kandungan Rodhamin B pada saus tomat pada bakso aci yang dijual dilingkungan sekolah dasar di Kecamatan Ternate Selatan dengan menggunakan Tes Kit rodhamin B yang diperoleh dari CV. ET Group dengan Merek *Easy Test Kit Rodhamin B*, dapat diasumsikan bahwa seluruh pengujian yang dilakukan oleh peniliti tidak ada satupun sampel saus tomat teridentifikasi kandungan Rodhamin B. Adapun hasil perbandingan warna yang disajikan pada Tabel 6 berikut :

Tabel 2. Hasil pegujian Rodhamin B pada saus tomat

Kode Sampel	Minggu Ke I	Minggu Ke II	Minggu Ke III
Kontrol Positif	Unggu	unggu	unggu
2882	Merah	Merah	Merah
5699	Merah	Merah	Merah
3786	Merah	Merah	Merah
2077	Merah	Merah	Merah
3328	Merah	Merah	Merah
2713	Merah	Merah	Merah
2278	Merah	Merah	Merah
3627	Merah	Merah	Merah

3265	Merah	Merah	Merah
2813	Merah	Merah	Merah

Sumber : Data Primer

Keterangan :

Unggu : Positif

Merah : Negatif

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa dari semua sampel saus tomat pada bakso aci yang dijual di lingkungan sekolah dasar di Kecamatan Ternate Selatan setelah dilakukan pengujian tidak satupun saus tomat tersebut positif mengandung rodhamin B. Hasil tersebut diperoleh setelah mereaksikan larutan tes kit Rodhamin B dimana larutan reagent A dan reagent B sebanyak 1 (satu) tetes dan reagen B2 4 (empat) tetes lalu masukkan saus tomat. Apabila terjadi perubahan warna merah menjadi ungu maka saus tomat tersebut mengandung rodhamin B.

2. Analisis Rhodamin B

Analisis Rhodamin B pada saus tomat dengan menggunakan metode deteksi warna dengan adanya perubahan warna sampel menjadi ungu berdasarkan prinsip perubahan zat warna dari sampel kedalam larutan uji.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa saus tomat pada pedagang bakso aci yang beredar di lingkungan sekolah di Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate tidak mengandung pewarna Rhodamin B, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pewarna apakah yang digunakan pada saus tomat, menggunakan pewarna pangan ataukah pewarna tekstil selain Rhodamin B. Selain itu juga perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat pengetahuan dan pemahaman dari produsen saus sambal akan bahaya Rhodamin B apabila digunakan dalam produk makanan. Rhodamin B termasuk jenis pewarna sintetik yang bersifat toksik, sehingga berdampak buruk bagi kesehatan manusia (Sumarlin, 2008). Masuknya Rhodamin B ke dalam tubuh dapat memicu terjadinya kerusakan hati, ginjal, limfa dan perubahan anatomi organ (Yuliarti, 2007).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1168 / MENKES / PER / X / 1999 (Depkes RI., 1999); Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/MenKes/Per/V/1985 (DepKes RI, 1985); dan SK Menteri Kesehatan RI No. 722/MenKes/Per/IX/88 (DepKes RI, 1988) bahwa Rhodamin B merupakan bahan tambahan pangan yang dilarang digunakan pada makanan, namun masih sering dijumpai terjadinya penyalahgunaan pewarna Rhodamin B pada makanan yang terbukti dari beberapa penelitian Yamlean dkk, 2009; Sumarlin, 2008; Cahyadi, 2009; Anonim, 2006; Utami & Suhendi, 2009; dan Silalahi & Rahman, 2011).

Penyalahgunaan pewarna tekstil terutama Rhodamin B oleh produsen makanan disebabkan karena harga pewarna tekstil tersebut yang lebih murah dari pada pewarna makanan dan mudah didapat di toko bahan-bahan obat batik dan tekstil. Tingkat pengetahuan produsen yang kurang akan adanya pewarna makanan dan bahaya yang ditimbulkan dari pewarna tekstil apabila dikonsumsi oleh konsumen. Selain itu warna dari zat pewarna tekstil yang bila digunakan akan menghasilkan warna yang lebih menarik pada makanan dari pada pewarna makanan (Yuliarti, 2007), juga menjadi pemicu penyalahgunaan dari pewarna tekstil.

Rhodamin B yang dikonsumsi melalui makanan akan mengakibatkan iritasi pada saluran pencernaan dan mengakibatkan gejala keracunan dengan air kencing yang berwarna merah atau merah muda. Dengan menghirup Rhodamin B dapat pula mengakibatkan gangguan kesehatan, yakni terjadinya iritasi pada saluran pernapasan. Demikian pula apabila kulit terkena Rhodamin B, maka kulit pun akan mengalami iritasi. Mata yang terkena Rhodamin B juga akan mengalami iritasi yang ditandai dengan mata kemerahan dan timbunan cairan atau udem pada mata (Yuliarti, 2007). Apabila dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan terjadinya gangguan fungsi hati maupun kanker, jika terpapar

Rhodamin B dalam jumlah besar, dalam waktu singkat akan menyebabkan terjadinya keracunan akut rhodamin B. Dengan demikian, rhodamin B sangat berbahaya apabila dikonsumsi oleh manusia baik dalam jangka waktu singkat dengan dosis besar, maupun dalam jangka waktu lama dengan dosis kecil.

KESIMPULAN

Analisis Rhodamin B pada saus tomat dengan menggunakan metode deteksi warna dengan adanya perubahan warna sampel menjadi ungu berdasarkan prinsip perubahan zat warna dari sampel kedalam larutan uji. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa saus tomat pada pedagang bakso aci yang beredar

di lingkungan sekolah di Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate tidak mengandung pewarna Rhodamin B, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pewarna apakah yang digunakan pada saus tomat, menggunakan pewarna pangan ataukah pewarna tekstil selain Rhodamin B. Selain itu juga perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat pengetahuan dan pemahaman dari produsen saus sambal akan bahaya Rhodamin B apabila digunakan dalam produk makanan. Rhodamin B termasuk jenis pewarna sintetis yang bersifat toksik, sehingga berdampak buruk bagi kesehatan manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Kepada Universitas Khairun, khususnya Fakultas Pertanian di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang sudah memberikan begitu banyak ilmu pengetahuan dan kesempatan untuk dapat belajar dan melaksanakan penelitian untuk menunjang pengetahuan penulis kedepannya.

Terimakasih kepada seluruh keluarga besar khususnya kedua orang tua saya yang selalu memberikan saya semangat dan doa agar terselesainya penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, S., Chen, L., Liu, Q., Li, X., Tan, Q. 2005. Remote sensing and GIS based integrated analysis of coastal changes and their environmental impacts in Lingding Bay, Pearl River Estuary, South China. *Ocean and Coastal Management*, 6 (48): 65–83.
- Eryani, I.G.A.P., Ardanta, I.M., Sinartha, I.N. 2009. *Pengaruh Perubahan Iklim Global terhadap Karakteristik Kerusakan Pantai di Kabupaten Badung, Provinsi Bali*. Bali, Indonesia: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Warmadewa University.
- Handoko, P. 2007. “Mediasi Konflik Penanganan Kerusakan Pantai: Studi Kasus Penanganan Abrasi Pantai Kuta Bali” (*thesis*). Semarang: Diponegoro University.
- Komar, P. D. 1983. Beach Processes and Erosion. In: Komar, P.D., Moore, J.R., editors. *CRC Handbook of Coastal Processes and Erosion*. 3rd Ed. Boca Raton, Florida: CRC Press Inc. p.1–20.
- Philander, S.G. 1990. *El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation*. San Diego, CA: Academic Press. 289 pp.
- Amila, A. S., 2008. Mengawetkan Sayuran dan Buah-Buahan. Madina Perkasa, Bandung.
- Budiyanto, M.A.K. 2004. Mikrobiologi Terapan. Malang: UMM-Press.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional Mutu Saos (01-3546-2004) 2004. Saos Standarisasi Nasional. Jakarta
- Cahyadi, W. 2008. Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta.: Bumi Aksara
- Depkes RI. 2011. Batas maksimum penggunaan zat pewarna yang diizinkan di Indonesia. Permenkes RI No. 293/Menkes/Per/V/85;
- Eka Reysa. 2013. Rahasia Mengetahui Makanan Berbahaya. Jakarta: Titik Media Publisher.
- Fardiaz. 2007. Bahan Tambahan Makanan. Institut Pertanian Bogor Press. Bandung.
- Hambali, E., A. Suryani dan M. Ihsanur, 2006. Membuat Saos Cabai dan Tomat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hardinsyah, Dan Sumali. 2001. Pengendalian Mutu Dan Keamanan Pangan. Koswara. Jakarta*
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 942/ Menkes/SK/VII/2003. Tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan.
- Kristiana, F. 2010. Post Market Vigilance. Buletin Keamanan Pangan, (Online), 17(9): 3-4, 12, ([http://perpustakaan.pom.go.id/Buletin % 20 Keamanan % 20 Pangan/0110.pdf](http://perpustakaan.pom.go.id/Buletin%20Keamanan%20Pangan/0110.pdf)), diakses pada 23 April 2014.
- Musaddad, R dan A. Hartuti, 2003. Aneka Olahan Tomat. Penebar Swadaya,
- Notoatmodjo, Soekidjo .2005. Metodologi Penelitian Kesehatan, Jakarta : Rineka Cipta.
- Saparinto, Cahyo dan Diana hidayati. 2006. Bahan Tambahan Pangan. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiarto, et al. 2003. Teknik Sampling. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Suprpti, M. L., 2000. Membuat Saos Tomat. Trubus Agrisarana, Jakarta.
- Sutardi dan Kapti, R. K., 1994. Kajian Penggunaan Bahan Campuran Saos Tomat. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Syah, D. 2005. Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Jakarta.
- Widyaningsih, T.B. dan E.S. Murtini. 2006. Bahan tambahan makanan Pada Produk Pangan. Trubus Agrisarana. Surabaya.

- Widyaningsih, Tri D. dan Murtini, ES. 2006. Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan. Trubus agrisarana. Jakarta.
- Winarno, F. G., 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta