

## PENETAPAN KADAR RHODAMIN B DAN NATRIUM BENZOAT PADA SAUS TOMAT YANG BEREDAR DI WILAYAH PASAR INPRES KOTA PALU

### Determining the Level of Rhodamine B and Benzoic Acid in Tomato Sauce Distributed in Palu Inpres Market

\*Wardanita, Minarni R. Jura, dan I Made Tangkas

Pendidikan Kimia/FKIP - Universitas Tadulako, Palu - Indonesia 94118

Received 16 October 2013, Revised 15 November 2013, Accepted 18 November 2013

#### Abstract

*This research was conducted to determine the level of a dye, Rhodamin B, and a preservative, Benzoic Acid, on tomato sauce distributed in the area of Palu city. The food additive is used in order to get more interesting color and the Benzoic Acid is used to keep the food fresh for a long period of time. The research method used was a thin layer chromatography. It was aimed at knowing whether there was a dye called Rhodamin B in the research sample or not. From the analysis result, it can be said that the sample did not contain the dye Rhodamin B. In addition, another research method used was alkali acid titration which was used to examine the sample quantitatively and qualitatively. From the qualitative examination, it was found that all tomato sauced sampled positively contained the preservative Benzoic acid. The tomato sauce produced by Mojokerto-Indonesia contained 34.7mg/kg while the one produced by Urabaya-Indonesia contained 40mg/kg. In conclusion, (1) all sample of tomato sauce examined did not contain Rhodamin B, the red dye substance, which was forbidden to be used for food, cosmetics, and medicine according to the Health Ministerial Regulation of Indonesian Republic No. 722/Menkes/Per/IX/1988 concerning food composition; and (2) the content level of Benzoic Acid in tomato sauce spread out in the traditional market, Inpres, Palu city has fulfilled the standard, i.e.  $\pm 1000$  mg/kg. However, it is expected that all people must still be careful when buying and using tomato sauce.*

Keywords: Tomato sauce; Thin Layer Chromatography; Alkali Acid Titration; Rhodamin B; Benzoic Acid.

#### Pendahuluan

Makanan yang sehat dan bergizi sangat diperlukan dalam mempersiapkan generasi penerus. Makanan yang kita makan hendaknya bergizi seimbang. Makanan seimbang adalah makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, air dan mineral dalam jumlah yang seimbang, baik kualitas maupun kuantitas. Selain seimbang, makanan yang dikonsumsi harus sehat agar kesehatan tubuh tetap terjaga (Akase, 2012).

Makanan merupakan salah satu dari tiga unsur kebutuhan pokok manusia, selain kebutuhan sandang dan papan. Suatu makanan dikatakan sehat apabila mengandung satu macam atau lebih zat yang diperlukan oleh tubuh. Bahan-bahan tambahan seringkali kita masukkan ke dalam makanan agar orang tertarik untuk memakan makanan yang kita

olah. Kurangnya perhatian terhadap hal ini telah sering mengakibatkan terjadinya dampak berupa penurunan kesehatan konsumennya, mulai dari keracunan makanan sampai munculnya penyakit kanker akibat penggunaan bahan tambahan makanan yang berbahaya.

Penambahan bahan tambahan/zat aditif ke dalam makanan merupakan hal yang di pandang perlu untuk meningkatkan mutu suatu produk sehingga mampu bersaing di pasaran. Bahan tambahan tersebut di antaranya: pewarna, penyedap rasa dan aroma, antioksidan, pengawet, pemanis, dan pengental (Winarno, 1992).

Bahan tambahan makanan dalam penggunaannya masih perlu mendapatkan perhatian baik jenisnya maupun ukurannya. Bahan tambahan yang digunakan adalah bahan tambahan khusus makanan dan ukurannya sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam hal ini adalah peraturan menteri kesehatan RI (Fajarwati & Kusumawati, 2012).

\*Correspondence:

Wardanita

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan

Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako

email: w4rd4n1t4@yahoo.co.id

Published by Universitas Tadulako 2013

Keamanan pangan dalam UU RI No.7 tahun 1996 didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Keamanan pangan merupakan salah satu faktor penting disamping mutu fisik, gizi, dan cita rasa (Ariyani dan Anwar, 2006).

Buah tomat termasuk komoditi hortikultura yang mudah rusak, baik yang disebabkan oleh kerusakan mekanis dan fisiologi lanjut, maupun kerusakan yang disebabkan oleh mikrobiologi (pembusukkan). Tomat sebagai komoditi hortikultura berperan sebagai sumber vitamin dan mineral. Selain vitamin dan mineral, tomat juga mengandung pigmen pemberi warna merah yang terdeteksi didominasi oleh likopen (Nurhaeni, dkk. 2010).

Salah satu jenis produk makanan yang biasanya menggunakan bahan tambahan makanan berupa zat pewarna dan zat pengawet adalah saus. Saus tomat merupakan produk berbentuk pasta dengan aroma khas tomat. Banyaknya saus-saus yang mengandung zat-zat berbahaya beredar di masyarakat karena semakin banyaknya home industry yang bermunculan yang tidak memakai aturan yang benar untuk membuat saus (Kumara, 1986).

Rhodamin B terbuat dari diethylaminophenol dan phthalic anhidrid dimana kedua bahan baku ini sangat toksik bagi manusia. Zat pewarna sintesis Rhodamin B adalah salah satu zat pewarna yang dilarang untuk makanan dan dinyatakan sebagai bahan berbahaya menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/Menkes/Per/V/1985 dan direvisi melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 tentang zat warna yang dinyatakan berbahaya dan dilarang di Indonesia. Penggunaan zat pewarna terkadang disalahgunakan, hal ini terjadi karena produsen hanya mengejar keuntungan, sehingga kepentingan konsumen terabaikan (Hidayati & Triwahyuni, 2008).

Rhodamin B dalam bidang industri umum digunakan untuk keperluan pabrik tekstil dan kertas. Selain itu juga di temukan pada industri kosmetik dan produsen makanan, karena rhodamin B dapat memberikan warna yang cerah, praktis digunakan dan harganya relatif murah. Oleh karena rhodamin B ini bersifat toksik, Balai Penelitian Obat dan Makanan (BPOM) melarang penggunaan Rhodamin B untuk kosmetik dan makanan (Arief, 2007).

Analisa suatu zat warna perlu mengetahui penggolongannya agar memudahkan dalam

pelaksanannya. Zat warna dapat digolongkan menjadi empat jenis, (1) berdasarkan asalnya dibagi menjadi dua yaitu zat warna alam dan zat warna sintesis, (2) berdasarkan penyusunnya dibagi menjadi dua yaitu zat warna pigmen dan lakes, (3) Berdasarkan kelarutannya dibagi menjadi dua yaitu zat warna larut dalam pelarut lemak/minyak dan zat warna larut dalam air, dan (4) berdasarkan sifat keasamannya dibagi menjadi dua yaitu zat warna bersifat asam dan zat warna bersifat basa (Widana & Yuningrat, 2007).

Penggunaan Rhodamin B dapat menyebabkan pusing, mual dan diare. Penggunaan dalam waktu yang lama dapat merangsang terjadinya kanker hati karena zat warna tersebut dapat terakumulasi dalam hati (Herman, 2010).

Bahan pengawet berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroba agar makanan dan minuman bisa bertahan lama. Penambahan bahan pengawet dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merusak dinding sel, merusak sistem genetika sel, serta menghambat enzim. Natrium Benzoat ( $\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$ ) sering digunakan untuk mengawetkan berbagai makanan dan minuman (Rosida, dkk. 2008). Jika penggunaannya melebihi dosis yang diperbolehkan maka akan menimbulkan dampak buruk yaitu dapat menyebabkan keram perut, rasa kebas dimulut dan dalam jangka panjang akan menimbulkan kematian (Rosaria & Rahayu, 2008).

Berdasarkan kenyataan tersebut, maka sangat perlu dilakukan penelitian tentang Penetapan Kadar Rhodamin-B dan Natrium Benzoat pada Saus Tomat. Pemilihan saus tomat sebagai obyek penelitian dikarenakan bahwa saus tomat merupakan konsumsi umum bagi masyarakat.

## Metode

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan antara lain: Gelas kimia (Pyrex), Penangas air, Batang pengaduk, stopwatch, Mistar, Pensil, Pipa kapiler, Bak kromatografi, Desikator, Neraca analitik (Adventures), Labu ukur (Pyrex), Corong pisah (Pyrex), vacuum rotary evaporator (Pyrex), Labu erlenmeyer (Duran), Pipet tetes, Lampu UV (P-selecta), Buret, Statif dan Klem.

Sedangkan bahan yang digunakan antara lain: Sampel (Saus tomat), Benang wol,  $\text{NH}_3$ , Kertas Whatman, Zat warna pembanding (Rhodamin B), Butanol (Merck KGaA), Etanol

(Merck KGaA), Aquadest, CH<sub>3</sub>COOH (Merck KGaA), NaCl, Larutan NaCl jenuh, NaOH, Kertas saring, HCl, Dietil eter (Merck KGaA), FeCl<sub>3</sub>, Air suling, eter (Meck KGaA), Indikator PP, Etil asetat (Merck KGaA) dan Metanol (Merck KGaA).

### **Prosedur Kerja Rhodamin B**

Analisis Rhodamin B dilakukan dengan menimbang 25 g sampel, kemudian dimasukkan kedalam gelas kimia dan menambahkan 10 % asam asetat, kemudian masukkan benang wool, dididihkan selama 30 menit sambil diaduk. Benang wool dipisahkan dari larutan dan dicuci dengan air kemudian memasukkan dalam gelas beaker dan tambahkan 3 mL amoniak 10%. Filtrat diuapkan hingga warna pada benang wol luntur dan filtrat tinggal sedikit. Larutan berwarna yang didapat dicuci lagi dengan air hingga bebas dari amoniak. Kertas Whatman diberi garis 1 cm dari ujung kertas tersebut dengan menggunakan pensil. Menotolkan larutan tersebut pada kertas Whatman (tepat digarisnya) dengan menggunakan pipa kapiler, serta totolkan juga zat warna pembanding (Rhodamin B). Memasukkan kertas tersebut dalam bak kromatografi yang telah diisi eluen (etil asetat: metanol: ammoniak) (15: 3: 3) sampai batas pelarut 1,5 cm dari titik awal. Bercak dilihat pada penampak noda sinar UV 254 nm (Mulyanti, 2004).

### **Natrium Benzoat**

Sampel ditimbang dengan neraca analitik sekitar 50 g, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 250 mL dan ditambahkan 50 mL larutan NaCl jenuh dan NaOH 10% hingga diperoleh larutan yang bersifat alkalis. Larutan tersebut diencerkan dengan larutan NaCl jenuh sampai tanda batas dan membiarkan selama 2 jam sambil dikocok setiap 30 menit. Larutan disaring dengan kertas saring

untuk memperoleh filtrat. Selanjutnya filtrat yang diperoleh dipipet sebanyak 50 mL dan dimasukkan kedalam corong pisah. Filtrat dinetralkan dengan menambahkan 5 mL HCl 5%, kemudian diekstraksi dengan pelarut dietileter beberapa kali dengan volume 20 dan 30 mL. Lapisan dietil eter ditampung dan didestilasi vacum dengan rotary evaporator pada suhu 30-50 °C hingga ekstrak menjadi pekat. Ekstrak tersebut dikeringkan dengan membiarkannya semalam didalam desikator. Sampel ekstrak kering tersebut dilarutkan dalam labu ukur 50 mL dengan aquadest sampai tanda batas (Siaka, 2009).

Uji kualitatif Natrium Benzoat dilakukan dengan mengambil larutan hasil ekstraksi tersebut sebanyak 10 mL, kemudian ditambahkan larutan NH<sub>3</sub> sampai larutan tersebut menjadi basa. Menguapkan larutan tersebut di atas penangas air. Residu yang diperoleh dilarutkan dalam air panas dan disaring, lalu ditambahkan 3-4 tetes FeCl<sub>3</sub> 5%. Endapan jingga kekuningan atau kecoklatan menunjukkan adanya Natrium Benzoat (Siaka, 2009).

Uji kuantitatif Natrium Benzoat dilakukan dengan memipet larutan hasil ekstraksi sebanyak 10 mL dengan pipet volum dan memasukkan kedalam labu erlenmeyer 250 mL, dan ditambahkan 2-3 tetes indikator PP pada larutan tersebut. Selanjutnya dititrasi dengan larutan NaOH 0,1N, titik akhir titrasi ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari tidak berwarna menjadi warna merah muda yang stabil selama 15 detik. Mencatat volume larutan NaOH yang digunakan. Membuat juga larutan blanko dengan mengganti bahan aquadest. Pengulangan titrasi dilakukan masing-masing 3X (Siaka, 2009).

### **Hasil dan Pembahasan**

Hasil analisis Kromatografi lapis tipis (KLT) pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan kualitatif pada sampel dengan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT)

<b>Sampel</b>	<b>Sinar UV</b>	<b>Harga Rf</b>
Bahan baku Pembanding Rhodamin B	Merah Muda	0,44
Saus A (Produksi Mojokerto-Indonesia)	-	0,38
Saus B (Produksi Surabaya-Indonesia)	-	0,37

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa seluruh sampel yang diperiksa secara kualitatif menggunakan KLT yang dilihat dibawah sinar UV memberikan hasil negatif. Ini menunjukkan bahwa didalam sampel tidak mengandung Rhodamin B, sehingga analisis kuantitatif tidak dilakukan.

Hasil analisis Natrium Benzoat pada dua sampel saus tomat yang beredar di pasar Inpres Kota Palu dapat dilihat melalui uji kualitatif dan uji kuantitatif (Tabel 2).

**Tabel 2.** Hasil Analisis Uji Kualitatif Benzoat

Sampel	Pereaksi FeCl <sub>3</sub>
Saus A	+
Saus B	+

Hasil analisis pada Tabel 2, menunjukkan bahwa semua saus tomat yang digunakan sebagai sampel baik saus A (saus produksi Mojokerto-Indonesia) maupun saus B (saus produksi Surabaya-Indonesia) memberikan uji positif. Uji positif tersebut ditunjukkan dengan terbentuknya endapan yang berwarna kecoklatan setelah direaksikan dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub> 5%. Sesuai dengan reaksi (1):  $3C_6H_5COOH + FeCl_3 \rightarrow Fe(C_6H_5COOH)_3 + 3HCl$  .....(1)

Hasil analisis uji kuantitatif Natrium Benzoat dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Uji Kuantitatif Natrium Benzoat

Sampel	rata-rata (mg/kg)
Saus A	34,7
Saus B	40

Hasil analisis pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa semua sampel memiliki kandungan Natrium Benzoat yang tidak melebihi batas maksimum (1000mg/kg) sehingga memenuhi syarat kesehatan yaitu pada saus A (produksi Mojokerto-Indonesia) adalah 34,7 mg/kg sedangkan pada saus B (produksi Surabaya-Indonesia) adalah 40 mg/kg.

Berdasarkan pemeriksaan Rhodamin B secara kualitatif pada saus tomat diperoleh hasil bahwa dari dua macam sampel yang diperiksa ternyata semuanya tidak mengandung Rhodamin B sebagai zat pewarna merah. Sebelum analisis kualitatif KLT, zat warna yang ada dalam sampel terlebih dahulu diekstraksi menggunakan metode serapan benang wol. Prinsipnya adalah penarikan zat warna dari

sampel kedalam benang wol dalam suasana asam dengan pemanasan yang dilanjutkan dengan pelunturan atau pelarutan warna oleh suatu basa (Utami dan Suhendi, 2009).

Asam asetat akan menarik zat pewarna dan kemudian akan diserap oleh benang wol yang telah dicampurkan. Benang wol yang memiliki serat akan menangkap zat pewarna yang telah terpisah dari makanan tersebut dengan bantuan dari asam asetat. Kemudian dipanaskan hingga warna pada filtrat tertarik pada benang wol.

Sebelum dimasukkan kedalam lampu UV 254 nm, filtrat yang telah diuapkan ditotolkan pada plat lempeng KLT beserta bahan baku Rhodamin B lalu lempeng tersebut dicelupkan di dalam gelas kimia yang berisi eluen berupa etil asetat: amoniak: metanol (15: 3: 3). Etil asetat, amoniak dan metanol berfungsi sebagai fase gerak yaitu berfungsi menciptakan suasana organik sehingga sampel dapat terdistribusi dari fase air ke fase organik, sehingga bisa terpisah. Dimana pelarut dan zat pewarna bersifat polar, sehingga terjadi interaksi antara zat tersebut. Setelah 5 menit berada dalam lampu UV, bercak pada lempeng baku tersebut sudah dapat terlihat yaitu berwarna merah kekuningan sedangkan pada dua lempeng sampel tidak terdapat bercak. Hal tersebut menandakan bahwa saus tersebut tidak mengandung zat pewarna Rhodamin B.

Uji kualitatif dan uji kuantitatif Natrium Benzoat, terlebih dahulu sampel diekstraksi dengan pelarut dietil eter. Ekstraksi ini disebut dengan ekstraksi cair-cair yakni ada dua cairan yang dicampur dalam proses ekstraksi. Ini berarti bahwa kedua cairan itu akan membentuk dua lapisan ketika dicampur bersama. Parameter penting dalam ekstraksi cair-cair meliputi koefisien distribusi, selektivitas solven, dan perbandingan solven. Ekstraksi menggunakan solven konvensional seperti alkohol, eter dan keton tidak efisien karena memberikan koefisien distribusi yang kecil (Kasmiyatun & Jos, 2008).

Hasil analisis kualitatif Natrium Benzoat pada saus dalam penelitian ini semuanya memberikan uji positif. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan yang berwarna kecoklatan setelah direaksikan dengan FeCl<sub>3</sub> 5%. Hal ini menunjukkan bahwa semua sampel saus tomat mengandung pengawet Natrium Benzoat.

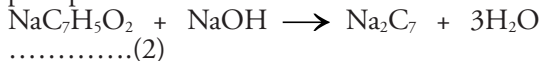
Uji kualitatif ini dilakukan adalah untuk mengetahui ada tidaknya Natrium benzoat pada saus tomat tersebut. Pereaksi yang digunakan

pada uji kualitatif ini adalah  $\text{FeCl}_3$  yang dapat membentuk endapan berwarna kecoklatan bila bereaksi dengan benzoat (reaksi 1).

Pemeriksaan kandungan Natrium Benzoat pada penelitian ini menggunakan metode titrasi. Titrasi adalah suatu proses dalam analisis volumetrik dimana suatu titran diteteskan melalui buret ke larutan lain yang dapat bereaksi dengannya. Artinya, zat yang ditambahkan tepat bereaksi dengan zat yang ditambahi (Dani, 2009).

Prinsip titrasi ini adalah menentukan jumlah asam jika ditambahkan basa dalam jumlah ekuivalen atau sebaliknya. Proses titrasi diakhiri apabila telah mencapai titik ekuivalen yaitu titik dimana penambahan sedikit titran akan menyebabkan perubahan pH yang cukup besar. Titik titrasi biasanya ditandai perubahan warna indikator pH (Mariati, 2008).

Berdasarkan hasil pemeriksaan uji kuantitatif yang telah dilakukan pada dua sampel saus tomat, diperoleh bahwa semua sampel mengandung zat pengawet Natrium benzoat. Akan tetapi zat pengawet yang terkandung dalam saus tersebut tidak melebihi batas maksimum menurut Permenkes RI No.722/Menkes/Per/IX/1988 yaitu 1000 mg/kg sehingga memenuhi syarat kesehatan, dimana pada saus A (produksi Mojokerto-Indonesia) diperoleh kadar natrium benzoatnya sebesar 34,7 mg/kg sedangkan pada saus B (produksi Surabaya-Indonesia) kadar natrium benzoatnya sebesar 40 mg/kg. Adapun reaksi yang terjadi pada proses titrasi adalah:



## Kesimpulan

Saus tomat yang diperiksa tidak mengandung Rhodamin B sebagai zat pewarna merah yang dilarang penggunaannya pada makanan, kosmetik, dan obat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 tentang bahan tambahan makanan.

Saus yang beredar di wilayah kota Palu semuanya mengandung zat pengawet Natrium Benzoat yang ditunjukkan oleh uji positif terhadap uji kualitatif, yaitu saus produksi Mojokerto-Indonesia sebesar 34,7 mg/kg sedangkan pada saus produksi Surabaya-Indonesia sebesar 40 mg/kg, sehingga saus tomat yang beredar di pasar tradisional Inpres di kota Palu tidak melampaui batas maksimum penggunaan yaitu 1000 mg/kg.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada laboran kimia FKIP UNTAD, dosen pembimbing serta teman-teman khususnya Elvian Togagu, Moh. Ilham dan Sri Yundi.

## Referensi

- Akase, D. G. (2012). Hygiene sanitasi pada pedagang makanan jajanan dilingkungan Sekolah Dasar di Kecamatan Bongomeme Kabupaten Gorontalo tahun 2012. *Public Health Journal*, 3(2), 1-8.
- Arief, S. (2007). Degradasi senyawa rhodamin b secara sonolisis dengan penambahan  $\text{TiO}_2$  hasil sintesa melalui proses sol-gel. *J. Ris. Kim*, 1(1), 2.
- Ariyani, D., & Anwar, F. (2006). Mutu mikrobiologis minuman jajanan di Sekolah Dasar wilayah Bogor Tengah. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 1(1), 44-50.
- Dani, I. (2009). Alat optimasi pengukur kadar vitamin c dengan metode titrasi asam basa. *Jurnal Neutrino*, 1(2), 163-178.
- Fajarwati, I, F, & Kusumawati, N. (2012). Pembuatan membran komposit kitosan-PVA dan pemanfaatannya pada pemisahan limbah rhodamin b. *UNESA Journal of Chemistry*, 1(2), 31-38.
- Herman. (2010). Identifikasi pewarna rhodamin b pada minuman ringan tanpa merek yang dijual di pasar sentral kota Makassar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 1(1), 33-36.
- Hidayati, A, M. & Triwahyuni, M, E. (2008). Identifikasi zat warna rhodamin b pada lipstik berwarna merah. *Jurnal*, 1(1), 34-40.
- Kasmiyatun, M, & Jos, B. (2008). Ekstraksi asam sitrat dan asam oksalat: Pengaruh trioctylamine sebagai extracting power dalam berbagai solven campuran terhadap koefisien distribusi. *Jurnal Reaktor*. 12(2), 107-116.
- Kumara, D. (1986). *Analisis mutu kimia dan mikrobiologik beberapa produk saus cabe dan cabe giling*. Skripsi, Fakultas Teknologi

- Pertanian, IPB, Bogor.
- Mariati. (2008). Pembuatan larutan dan standarisasinya. *Jurnal Dinamika*, 4(2), 281-288.
- Mulyanti, D. (2004). *Studi keamanan pangan pada saus tomat*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Nurhaeni, Mappiratu dan Israwaty,I. (2010). Pemanfaatan tomat afkiran untuk produksi likopen. *Jurnal Media Litbang Sulteng*, 3(1), 64-69.
- Rosaria, & Rahayu P.W. (2008). Studi keamanan dan daya simpan cabe giling merah. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 19(1), 8.
- Rosida, Basuki, K. E., & Rusmiati, E. (2008). Studi keawetan roti manis yang beredar di Kecamatan Rungkut Surabaya. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 3(2), 97-106.
- Siaka I. M. (2009). Analisis bahan pengawet benzoat pada saus tomat yang beredar di wilayah Kota Denpasar. *Jurnal Kimia*, 3(2), 87-92.
- Utami, W., & Suhendi, A. (2009). Analisis rhodamin b dalam jajanan pasar dengan metode kromatografi lapis tipis. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, 10(2), 148-155.
- Widana, G, A, B., & Yuningrat, W, N. (2007). Analisis bahan pewarna berbahaya pada sediaan kosmetika di Wilayah Kecamatan Buleleng Kabupaten Buleleng. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Sains & Humaniora*, 1(1), 26-36.
- Winarno F. G. (1992), *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: PT. Gramedia.