
ANALISIS KANDUNGAN ZAT PENGAWET NATRIUM BENZOAT PADA SIRUP KEMASAN BOTOL YANG DIPERDAGANGKAN DI MALL MANDONGA DAN HYPERMART LIPPO PLAZA KOTA KENDARI

[The Content Of The Preservative Of Sodium Benzoate In The Bottled Syrup Traded In Plaza Mandonga And Hypermart Lippo Kendari]

Hesti^{1)*} Muh. Zakir Muzakkar²⁾ Hermanto¹

¹Jurusan Teknologi dan Ilmu Pangan, Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian, Universitas Halu Oleo

²Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo

ABSTRACT

This study was aimed to determine the content of sodium benzoate in the bottled syrup traded in Mall Mandonga and Lippo Plaza Hypermart Kendari, and to compare them with the preservative amount allowed by the Indonesian Ministry of Health as set by Permenkes No. 033 / Menkes / Per / XI / 2012. This study was conducted in October up to December 2015. The study used a descriptive method; and the sodium benzoate content of the samples was analyzed in the food technology laboratory. The highest content of the sodium benzoate of 5904 mg/kg was found in the bottled syrup (DHT brand) traded in Mall Mandonga, whereas the lowest content of 432 mg/kg was found in the Fress brand traded in Hypermart Lippo Plaza. The use of sodium benzoate preservative in the bottled syrup traded in Mall Mandonga was exceeding the amount permitted by the Ministry of Health.

Key words : Sodium Benzoate, Syrup, Mall Mandonga, Hypermart Lippo Plaza.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar natrium benzoat dan mengetahui minuman sirup kemasan botol yang di perdagangkan di Mall Mandonga dan Hypermart Lippo Plaza Kendari memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Permenkes RI No. 033/MENKES/PER/XI/2012 tentang tambahan bahan makanan yang diizinkan oleh menteri kesehatan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu kadar natrium benzoat hasil pemeriksaan dilaboratorium dibuat dalam bentuk tabel dan dinarasikan di hasil dan pembahasan serta diambil kesimpulan. Kadar pengawet natrium benzoat tertinggi ditemukan di Mall mandonga dengan sirup kemasan botol merek DHT yaitu sebesar 5904 (mg/Kg), sedangkan kadar pengawet natrium benzoat terendah diperoleh di Hypermart Lippo Plaza yakni sirup kemasan botol merek Fress yaitu sebesar 432 (mg/Kg). Penggunaan kadar pengawet natrium benzoat di Mall mandonga di kategorikan menggunakan bahan tambahan pangan yang tidak di izinkan dalam pangan, sedangkan di Hypermart Lippo Plaza ditemukan 1 produk kemasan sirup yang diizinkan.

Kata Kunci : Natrium benzoat, Sirup Mall Mandonga, Hypermart Lippo Plaza.

*Penulis Korespondensi:

E-mail: hesti224@yahoo.com Telp: (+62852-5527-2209)

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting dalam menunjang pola perekonomian Indonesia. Namun dengan tahapan-tahapan perkembangan ekonomi tersebut, maka kegiatan jasa dan bisnis yang berbasis pertanian juga akan semakin meningkat, yaitu kegiatan agribisnis akan menjadi salah satu kegiatan unggulan (*aleading sector*), pembangunan ekonomi nasional dalam berbagai aspek yang luas. Kegiatan ekonomi yang berbasis pada tanaman pangan dan hortikultura merupakan kegiatan yang sangat penting (strategis) di Indonesia. Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena seluruh masyarakat tanpa terkecuali merupakan konsumen pangan (Baliwati, 2004).

Potensi pengembangan tanaman buah-buahan di Indonesia sangat meningkat dari tahun ketahun, hal demikian dikarenakan Indonesia memiliki kondisi agroekologi yang dapat menghasilkan hampir semua jenis tanaman buah, termasuk jenis tanaman buah yang berasal dari daerah subtropis. Lahan pertanian di Indonesia yang dapat digunakan untuk mengembangkan tanaman buah-buahan sekitar 33,3 juta hektar, antara lain lahan kering (tegalan) seluas 16,59 juta hektar dan lahan pekarangan seluas 4,9 juta hektar, hampir semua jenis buah-buahan dapat dihasilkan di Indonesia (Sudarmadji *et al.*, 2010).

Salah satu produk minuman yang paling sering ditambahkan zat pengawet adalah minuman sirup karena pada minuman tersebut sangat digemari oleh masyarakat luas karena cita rasa yang sangat enak diminum dan cocok pada saat kapanpun dan dimanapun. Salah satu faktor yang dapat membuat suatu produk bahan makanan bertahan lebih lama yaitu menambahkan bahan pengawet makanan ke dalam bahan makanan, seperti natrium benzoat. Bahan pengawet tersebut digunakan untuk mencegah pertumbuhan dan membunuh berbagai mikroorganisme seperti kapang, khamir, dan bakteri. Mekanisme penghambatan mikroba oleh benzoat yaitu mengganggu permeabilitas membran sel, struktur sistem genetik mikroba dan mengganggu enzim intraseluler (Bassett *et al.*, 2009).

Sirup merupakan larutan yang terdiri dari air, gula dan formulasi bahan-bahan tambahan pangan. Bahan tambahan pangan yang digunakan bertujuan untuk meningkatkan nilai organoleptik, menghambat pertumbuhan mikroba dan memperpanjang masa simpan produk (Kusnandar, 2008).

Di Indonesia, peraturan mengenai penggunaan zat pengawet yang diizinkan dan dilarang untuk pangan diatur melalui SK menteri kesehatan RI Nomor 033/MENKES/PER/XI/2012 mengenai bahan tambahan pangan. Akan tetapi, seringkali terjadi penyalahgunaan pemakaian bahan tambahan pangan untuk sembarang bahan pangan, misalnya zat pewarna untuk tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai bahan pangan, yang jelas berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat pewarna tersebut. Timbulnya penyalahgunaan ini disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat mengenai bahan tambahan pangan yang berbahaya untuk pangan, dan harga bahan tambahan pangan untuk industri jauh lebih murah (Cahyadi, 2006). Pengkonsumsian natrium benzoat secara berlebihan dapat menyebabkan keram perut, rasa kebas dimulut bagi orang yang lelah. Pengawet ini memperburuk keadaan juga bersifat akumulatif yang dapat menimbulkan penyakit kanker dalam jangka waktu panjang dan ada juga laporan yang menunjukkan bahwa pengawet ini dapat merusak sistem syaraf (Awang, 2003).

Metabolisme asam benzoat didalam tubuh meliputi dua tahap reaksi, pertama dikatalisis oleh enzim *syntetase* dan pada reaksi kedua dikatalisis oleh enzim *acytransferase*. Asam hipurat yang pengujiannya didalam hati, kemudian diekspresikan melalui urin. Jadi, didalam tubuh tidak terjadi penumpukan asam benzoat, sisa asam benzoat yang tidak dieksresi sebagai asam hipurat, dihilangkan toksisitasnya berkonjugasi dengan asam glukoronat dan dieksresi melalui urin. ada penderita asma dan orang yang menderita urticaria sangat sensitif terhadap asam benzoat, jika dikonsumsi dalam jumlah besar akan mengiritasi lambung (Cahyadi, 2006).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk meneliti kandungan zat pengawet natrium benzoat yang digunakan pada minuman sirup kemasan botol yang di perdagangkan di Mall Mandonga dan Hypermart Lippo Plaza Kota Kendari, pemilihan lokasi tersebut, karena merupakan pusat perbelanjaan minuman sirup terbesar mayoritas masyarakat kota Kendari dan diduga penjualan sirup pada lokasi ini menggunakan bahan pengawet diluar ketentuan yang telah ditetapkan oleh permenkes RI No. 033/MENKES/PER/XI/2012 tentang tambahan bahan makanan yang diizinkan oleh menteri kesehatan.

Tujuan penelitian ini yaitu Untuk mengetahui perbedaan kadar natrium benzoat pada sirup kemasan botol yang diperdagangkan di Mall mandonga dan Hypermart Lippo Plaza kota Kendari. Untuk mengetahui kadar natrium benzoat pada minuman sirup kemasan botol yang di perdagangkan di Mall Mandonga dan Hypermart Lippo Plaza kota Kendari memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Permenkes RI No. 033/MENKES/PER/XI/2012 tentang tambahan bahan makanan yang diizinkan oleh menteri kesehatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 sampel sirup kemasan botol, yang di perdagangkan di Mall mandonga dan Hypermart lippo plaza kota Kendari.

Analisis kualitatif

Aanalisis kualitatif dapat dilakukan untuk menyatakan ada tidaknya natrium benzoat dalam suatu bahan yang diuji dengan cara menambahkan pereaksi kimia (reagen) tertentu pada bahan sehingga menghasilkan perubahan warna (Ibekwe *et al.*, 2007). Pereaksi kimia yang digunakan dalam mengidentifikasi natrium benzoat yaitu: menggunakan larutan Kloroform (Merck, Germany), adanya natrium benzoat ditandai dengan perubahan warna menjadi tidak berwarna.

Analisis kuantitatif

Analisis Kuantitatif natrium benzoat yaitu bahan dimasukan kedalam biuret alkohol netral 25 ml, aquades 6-7 ml, tambahkan pp 1% sebanyak 2 pipet tetes, setelah itu dititrasi dengan NaOH (Merck, Germany) sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda dari titrasi volume larutan yang digunakan dicatat.

Analisis data

Analisis data dilakukan secara deskriptif yaitu kadar natrium benzoat (Aldrich, Singapore) hasil pemeriksaan dilaboratorium dibuat dalam bentuk tabel dan dinarasikan di hasil dan pembahasan serta diambil kesimpulan. Kemudian hasil pemeriksaan tersebut dibandingkan dengan permenkes RI.No.033/MENKES/PER/XI/2012 tentang Bahan Tambahan Makanan. Berdasarkan pemeriksaan tersebut diketahui apakah minuman sirup yang beredar memenuhi atau tidak memenuhi persyaratan untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji kualitatif

Uji kualitatif dilakukan untuk menganalisis kandungan zat pengawet pada produk sirup kemasan botol yang diambil dari pasar modern kota Kendari dengan dua lokasi yang berbeda yaitu Mall mandonga dan Hypermart Lippo Plaza. Tujuan uji kualitatif dan kuantitatif ini untuk mengetahui apakah kadar natrium benzoat pada produk sirup kemasan botol sudah sesuai dengan ketentuan menteri kesehatan.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu 6 produk yang diambil dari 2 titik lokasi di kota kendari, sampel dipilih secara sengaja (*purposive sampling*) yaitu pengambilan sampel dengan alasan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian (Singarimbun dan Effendi, 1995). Hal pertama yang dilakukan yakni pengambilan sampel yang berada di Mall mandonga dan Hypermart Lippo Plaza kota Kendari. Sampel yang diambil yakni terdiri dari enam sampel (4 sampel Hypermart Lippo Plaza, 2 sampel Mall mandonga). Kemudian dilakukan analisis di Laboratorium Teknologi pangan.

Hasil analisis kandungan natrium benzoat pada sirup kemasan botol yang diperdagangkan di Mall mandonga dan Hypermart Lippo Plaza kota Kendari berdasarkan uji kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kandungan natrium benzoat pada sirup kemasan botol

No	Sampel	Hasil Uji	Keterangan
1	SIRUP A	Merah muda	+
2	SIRUP B	Merah muda	+
3	SIRUP C	Merah muda	+
4	SIRUP D	Merah muda	+
5	SIRUP E	Merah muda	+
6	SIRUP F	Merah muda	+

Keterangan: + = Mengandung natrium benzoat

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel produk sirup kemasan botol yang di peroleh dari Mall mandonga dan Hypermart Lippo Plaza kota kendari memberikan tanda positif (+). Tanda positif (+) mengasumsikan bahwa semua sampel produk sirup kemasan botol terdapat bahan pengawet natrium benzoat. Uji positif ditunjukan terjadinya lapisan yang berwarna bening setelah direaksikan dengan NaOH 0,05, larutan pada sampel mengalami perubahan warna menjadi Merah muda.

Uji kuantitatif

Hasil analisis yang diperoleh berdasarkan uji kuantitatif pada sirup kemasan botol ada masing-masing merek menunjukan terdapat penambahan natrium benzoat, untuk mengetahui jumlah rerata kadar natrium benzoat yang terkandung pada masing-masing sampel dilakukan analisis secara kuantitatif. Setelah dilakukan perhitungan secara kuantitatif, maka kadar rerata natrium benzoat disajikan pada Tabel 2.

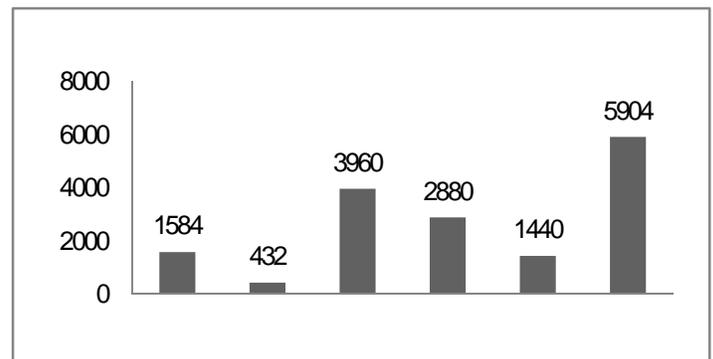
Sesuai hasil penelitian kadar rerata natrium benzoat tertinggi ditemukan di Mall mandonga dengan sirup kemasan botol merek sirup f yaitu sebesar 5904 (mg/kg). Sedangkan kadar rerata natrium benzoat terendah diperoleh di Hypermart Lippo Plaza yakni sirup kemasan botol merek sirup b yaitu sebesar 432 (mg/kg).

Tabel 2. Rerata natrium benzoat pada sirup kemasan botol.

No	Sampel	Volume Titrasi (ml)	Kadar rerata Natrium Benzoat (mg/kg)x 100	Batas Penggunaan Maksimum
1	SIRUP A	2,2	1584	1 g/kg
2	SIRUP B	0,6	432	
3	SIRUP C	5,5	3960	
4	SIRUP D	4,00	2880	
5	SIRUP E	2,00	1440	
6	SIRUP F	8,2	5904	

Kadar Natrium Benzoat (mg/kg)

Sesuai hasil penelitian di Mall mandonga dan Hypermart Lippo Plaza kota Kendari kadar kandungan natrium benzoat tertinggi diperoleh pada sirup f dengan nilai sebesar 5904 mg/kg, terdapat di Mall Mandonga dan kadar kandungan natrium benzoat terendah diperoleh pada sirup b dengan nilai sebesar 432 mg/kg, terdapat pada Hypermart Lippo Plaza kota Kendari. Diagram batang kadar natrium benzoat dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kadar natrium benzoat sirup

Keterangan : Lippo Plaza Sirup A; Lippo Plaza: Sirup B; Lippo Plaza: Sirup C; Lippo Plaza: Sirup D; Mall mandonga: Sirup E; Mall mandonga: Sirup F

Penelitian lapangan

Sebelum dilakukan penelitian ini, peneliti terlebih dahulu melakukan survey lapangan yakni di pasar modern (Mall mandonga, Hypermart Lippo Plaza) kota Kendari,

guna untuk menetapkan ciri yang sesuai dengan tujuan dalam pengambilan sampel (metode *proporsive sampling*). Hasil *survey* beberapa sirup kemasan botol di Mall Mandonga secara keseluruhan ditemukan 4 jenis sirup kemasan botol yang berbeda, tetapi ada beberapa merek sirup yang diproduksi pada perusahaan yang sama. Sedangkan di Hypermart Lippo Plaza kota Kendari secara keseluruhan ditemukan 12 merek sirup kemasan botol yang berbeda jenis, tetapi ada beberapa merek sirup yang diproduksi pada perusahaan yang sama.

Setelah melakukan *survey* tahap berikutnya yakni pengambilan sampel. Jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10-15% atau 20-55% atau lebih tergantung sedikit banyaknya kemampuan peneliti dilihat dari waktu, tenaga dan biaya (Sugiyono, 2004). Keputusan peneliti dalam Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil beberapa sirup kemasan botol yaitu di Mall Mandonga sebanyak 2 buah sampel kemasan botol dengan jenis yang berbeda. Sedangkan di Hypertmart Lippo Plaza sebanyak 4 buah sampel kemasan botol dengan jenis dan produksi dari perusahaan yang berbeda-beda.

Uji Laboratorium

Uji kualitatif

Pada uji kualitatif kandungan natrium benzoat, dilakukan dengan cara mengambil sampel yang sudah ditambahkan NaCl *powder* yaitu untuk menjenuhkan air yang ada dalam sampel, kemudian buat alkali dengan penambahan NaOH 10% kemasing-masing sampel setelah itu diuji dengan masukkan kertas lakmus kemasing-masing sampel dan lihat perubahan warna pada sampel sirup kemasan botol, apabila bewarna biru berarti basa. Masukkan lagi larutan NaCl jenuh sebanyak 80 ml kemasing-masing sampel aduk sampai larut biarkan 2 jam dengan pengadukan berkali-kali setelah itu diamkan 1 malam untuk hasil yang lebih baik. Masukkan 50 sampel kedalam corong pemisah dengan tambahan kloroform 17,5 yang pertama digoyang-goyang hingga terdapat lapisan yang bewarna bening dan dikeluarkan dan ke 2 masukan lagi 12,5 kloroform digoyang-goyang sampai terdapat

lapisan bewarna bening ambil lapisan bening tersebut masukan digelas kimia lalu uapkan diatas penanggas air.

Hasil penelitian uji kualitatif menunjukkan bahwa semua sampel produk sirup kemasan botol yang di peroleh dari Mall mandonga dan Hypermart lippo plaza kota Kendari memberikan tanda positif (+). Ini berarti semua sampel produk sirup kemasan botol terdapat bahan pengawet natrium benzoat. Uji positif ditunjukkan terjadinya lapisan yang bewarna bening setelah direaksikan dengan NaOH 0,05, larutan pada sampel mengalami perubahan warna menjadi Merah muda.

Uji kuantitatif

Pada uji kuantitatif dilakukan dengan metode titrasi, metode titrasi merupakan suatu metode untuk menentukan kadar suatu zat dengan menggunakan zat lain yang sudah diketahui konsentrasinya. Titrasi biasanya dibedakan berdasarkan jenis reaksi yang terlibat di dalam proses titrasi, sebagai contoh bila melibatkan reaksi asam basa maka disebut sebagai titrasi asam basa, titrasi redox untuk titrasi yang melibatkan reaksi reduksi oksidasi, titrasi kompleksometri untuk titrasi yang melibatkan pembentukan reaksi kompleks (titrasi asam basa) dan lain sebagainya. Zat yang akan ditentukan kadarnya disebut sebagai "titrant" dan biasanya diletakan di dalam Erlenmeyer, sedangkan zat yang telah diketahui konsentrasinya disebut sebagai "titer" dan biasanya diletakkan di dalam "buret". Titrasi asam basa disebut juga titrasi adisi alkalimetri.

Kadar atau konsentrasi asam basa larutan dapat ditentukan dengan metode volumetri dengan teknik titrasi asam basa. Volumetri adalah teknik analisis kimia kuantitatif untuk menetapkan kadar sampel dengan pengukuran volume larutan yang terlibat reaksi berdasarkan kesetaraan kimia. Kesetaraan kimia ditetapkan melalui titik akhir titrasi yang diketahui dari perubahan warna indikator dan kadar sampel untuk ditetapkan melalui perhitungan berdasarkan persamaan reaksi. Titik akhir titrasi adalah saat terjadinya perubahan warna indikator.

Berdasarkan pengamatan uji kuantitatif dalam penelitian ini yakni sebelum melakukan titrasi terlebih dahulu memanaskan sampel dengan tujuan untuk menghilangkan buih yang terdapat dalam sampel tersebut. Setelah hilangnya buih dalam sampel maka dilanjutkan dengan titrasi. Titrasi dalam uji kuantitatif ini yakni bahan titrasi dimasukan kedalam biuret yaitu alkohol netral 25 ml, tambahkan aquades 6-7 ml, tambahkan pp 2 pipet tetes, setelah itu titrasi dengan NaOH 0,05 N dititrasi sampai bewarna Merah muda.

Dalam perhitungan uji kuantitatif dalam menentukan kadar natrium benzoat yakni semakin rendah volume titrasi maka kadar natrium benzoat semakin tinggi sebaliknya semakin tinggi volume titrasi maka semakin rendah pula kadar natrium benzoat yang terkandung dalam sirup kemasan botol tersebut.

Hasil uji kuantitatif didapatkan kadar natrium benzoat pada sirup kemasan botol tertinggi yakni sirup f yang di peroleh di Mall mandonga sebesar 5904 mg/kg, dan kadar natrium benzoat terendah di peroleh pada sirup b yang diambil dari Hypertmart Lippo Plaza dengan jumlah 432 mg/kg. Penggunaan natrium benzoat dan bahan tambahan pangan yang diijinkan telah diatur oleh BPOM No 36 Tahun 2013 Tentang batas maksimum penggunaan BTP Pengawet, yaitu jumlah maksimum natrium benzoat yang boleh digunakan adalah 1000 ppm atau 1 gram per kg bahan dan Asam benzoat mempunyai ADI 5 mg per kg berat badan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan natrium benzoat pada seluruh sampel (6 sampel) sirup kemasan botol yang diteliti yakni Mall mandonga dan Hypertmart Lippo Plaza kota kendari ditemukan 5 sampel yang melebihi batas yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan RI No. 033/MENKES/PER/XI/2012 tentang bahan tambahan makanan, yaitu untuk makanan lain sebesar 1g/kg bahan. Hal demikian diidentifikasi tidak aman dikonsumsi terus-menerus oleh konsumen, dan ditemukan 1 sampel sirup yang tidak melebihi batas yang telah ditetapkan oleh menteri kesehatan. (Badan POM, 2006) Hal demikian sejalan dengan Undang-undang RI

No.7 tahun 1996 tentang pangan, pada bab II mengenai keamanan pangan. Pasal 10 tentang bahan tambahan makanan dicantumkan bahwa, (1) "setiap orang memproduksi pangan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apapun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang atau melampaui ambang batas maksimal yang ditetapkan". (2) "pemerintah menetapkan lebih lanjut bahan yang dilarang atau dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan dan kegiatan proses produksi pangan serta ambang batas maksimal sebagaimana dimaksud pada ayat 1".

Pengkonsumsian natrium benzoat dalam jangka pendek dan secara berlebihan dapat menyebabkan mual, muntah, keram perut, rasa kebas dimulut, dan semakin memperburuk keadaan bagi orang yang mengalami kelelahan atau mempunyai penyakit kulit (urtikaria dan eksema).

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah kadar pengawet natrium benzoat tertinggi ditemukan di Mall mandonga dengan sirup kemasan botol merek sirup f yaitu sebesar 5904 (mg/kg) sedangkan kadar pengawet natrium benzoat terendah diperoleh di Hypertmart Lippo Plaza yakni sirup kemasan botol merek sirup b yaitu sebesar 432 (mg/kg). Penggunaan kadar pengawet natrium benzoat di Mall mandonga di kategorikan menggunakan bahan tambahan pangan yang tidak diizinkan dalam pangan, sedangkan di Hypertmart Lippo Plaza ditemukan 1 produk kemasan sirup yang diizinkan, hal demikian diatur oleh BPOM No 36 Tahun 2013 Tentang batas maksimum penggunaan BTP Pengawet, yaitu Jumlah maksimum asam benzoat yang boleh digunakan adalah 1000 ppm atau 1 gram per kg bahan pengawet.

DAFTAR PUSTAKA

Awang, R., 2003, Kesan pengawet dalam

makanan.http://www.pm.usm.my/bulletin_articles_racun.php Id=426. 05 September 2013.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2006, Keputusan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Nomor: 00386/C/SK/II/06 tentang perubahan lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Nomor:239/Men.Kes/Per/V/85 Tentang Zat Warna Tertentu yang Dinyatakan Sebagai Bahan Berbahaya. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.

Baliwati, 2004, Pengantar Pangan dan Gizi, Penebar Swadaya, Jakarta.

Bassett, J., Denney, C., Jeffery, GH., Mendham, J., 2009, Kimia Analisa Kuantitatif Anorganik.

Cahyadi, W., 2006, Kajian dan Analisis Bahan Tambahan Pangan, Edisi Pertama, Bumi Aksara: Jakarta.

Kusnandar, N., 2008, Teknologi proses produksi minuman sirup natadecoco dalam cup, www.unhas.ac.id diakses tanggal 25 januari 2008.

Singarimbun M, Effendi, S., 1995, Metode Penelitian Survei, LP3ES, Jakarta.

Sudarmadji, S., Bambang, dan Suhardi, 2010, Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ke-empat, Liberty, Yogyakarta.