



**PENENTUAN KADAR KLOORIN (Cl₂) PADA TEPUNG TERIGU YANG
DIJUAL DI PASAR KODIM KOTA PEKANBARU
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI**

Hartini H^{1*}, Asrina Pertiwi AW²

¹Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru

²Mahasiswi Akademi Analisis Kesehatan Fajar Pekanbaru

*Email: hartini_h@rocketmail.com

ABSTRAK

Tepung terigu merupakan bubuk halus hasil dari penggilingan biji gandum. Umumnya tepung terigu berwarna kekuning-kuningan. Namun, dalam pengolahan tepung terigu para produsen sering menambahkan Bahan Tambahan Pangan (BTP) berbahaya berupa klorin. Klorin adalah bahan kimia yang dapat mengurangi nutrisi tepung dan merusak vitamin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi klorin pada tepung terigu yang dijual di Pasar Kodim Pekanbaru. Penentuan klorin diuji secara kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan uji kualitatif diperoleh bahwa tepung terigu tidak bermerk mengalami perubahan warna menjadi merah muda lebih pekat dibandingkan dengan tepung terigu bermerk. Berdasarkan uji kuantitatif diperoleh bahwa kadar klorin pada tepung tidak bermerk yaitu TBC lebih tinggi yaitu sebesar $6,06 \pm 0,02$ ppm dibandingkan tepung bermerk yaitu Danau (BC) $4,48 \pm 0,02$ ppm. Tepung terigu bermerk dan tidak bermerk yang digunakan pada penelitian ini masih layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat sebab kadar klorinnya berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat yaitu 45 ppm.

Kata kunci: Tepung Terigu, Klorin, Spektrofotometri

ABSTRACT

Flour is finely powdered result of oat milling. In general, the color of wheat flour is yellowish. However, some manufacturers often add dangerous (BTP) Food Additives like chlorine to wheat flour. Chlorine can reduce flour nutrition and destroys vitamins. The purpose of this study was to identify chlorine in wheat flour which was sold at Kodim Market in Pekanbaru. Chlorine in sample was determined by qualitative and quantitative test. The result of qualitative test showed that generic wheat flour was more pinkish than branded wheat flour. The result of quantitative test showed that the concentration of chlorine in generic wheat flour (TBC) was 6.06 ± 0.02 ppm higher than branded wheat flour (BC) 4.48 ± 0.02 ppm). Both generic wheat flour and branded wheat flour which were used in this research were still safe to consume because the concentration of chlorine was below the threshold of U.S. *Food and Drug Administration* (FDA) that is 45 ppm.

Keywords: Wheat flour, chlorine, spectrophotometry

PENDAHULUAN

Pangan adalah sesuatu yang berasal dari sumber hayati, diolah maupun tidak diolah digunakan sebagai bahan makanan dan minuman untuk dikonsumsi manusia. Urusan pangan diatur oleh negara khususnya Indonesia melalui Undang-Undang Pangan, yaitu UU No. 7 tahun 1996 dan kemudian direvisi menjadi No. 16 tahun 2012. Selain itu, masyarakat masih belum mendapatkan pangan yang cukup terjamin keamanan dan mutunya. Hal ini disebabkan oleh masih kurangnya pemahaman akan sifat, manfaat dan cara menentukan kebutuhan makanan agar menjadi individu yang sehat, produktif, kreatif, dan inovatif (Retno dan Murdijati, 2014).

Pada saat ini juga diiringi dengan meningkatnya makanan yang diolah dengan bahan baku utama yaitu tepung. Tepung terigu merupakan hasil penggilingan biji gandum. Jenis tepung berdasarkan sumbernya yaitu tepung terigu, sagu, beras, kanji. Dari keseluruhan tepung tersebut terigu merupakan tepung yang dikonsumsi masyarakat Indonesia dalam bentuk makanan (Sibuea, 2001).

Warna tepung yang masih baru biasanya berwarna kekuning-kuningan dapat juga berubah menjadi warna kuning kecoklatan. Pengolahan tepung terigu membutuhkan Bahan Tambah Pangan

(BTP) untuk memutihkan. Pengolahan makanan dengan BTP diatur dalam Undang-Undang Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambah Pangan. BTP yang sering digunakan oleh para produsen terigu yaitu BTP yang berbahaya atau tidak sesuai SNI 01-3751-2006. Salah satu BTP yang berbahaya bagi tubuh yaitu klorin.

Klorin adalah bahan kimia yang biasanya digunakan untuk membunuh kuman seperti kaporit. Tepung putih halus biasanya mengandung racun berupa klorin yang dapat mengurangi mutu nutrisi tepung dan merusak vitamin. Meskipun klorin disetujui sebagai bahan aditif makanan oleh Food and Drug Administration (FDA) Amerika Serikat, tetapi klorin beracun dalam dosis besar yang lebih dari 45 ppm. Toksikologi klorin dalam makanan dapat menyebabkan penyakit kanker dan ginjal (Wongker, dkk., 2014).

Pada sejumlah pasar tradisional di Pekanbaru khususnya Pasar Kodim terdapat banyak pedagang yang menjual tepung terigu. Tepung terigu digunakan para pembeli sebagai bahan baku utama membuat berbagai macam makanan (Mansur, 2014). Berdasarkan uraian di atas maka tujuan penelitian yaitu untuk menentukan kadar klorin (Cl_2) yang terdapat pada tepung terigu.

TINJAUAN TEORI

Terigu dalam bahasa Indonesia dan dalam bahasa Portugis disebut “trigo” yang artinya gandum. Gandum yang diolah menjadi tepung berwarna putih, coklat, atau merah. Tepung adalah zat padat yang berukuran sangat kecil dan halus. Pemanfaatan tepung banyak digunakan dalam penelitian, rumah tangga dan bahan baku industri. Tepung yang berasal dari tumbuhan yaitu tepung terigu, tapioka, maizena dan jagung. Tepung yang berasal dari hewan yaitu tepung tulang dan ikan (Ikhsanuddin, 2010).

Tepung yang dapat digunakan dalam pembuatan roti salah satunya tepung terigu. Tepung terigu merupakan bubuk halus hasil dari penggilingan biji gandum. Tepung terigu juga sering digunakan untuk pembuatan kue, mie, dan pasta. Tepung mengandung karbohidrat dan memiliki keistimewaan dibandingkan dengan jenis tepung lainnya karena mengandung glutein yang tinggi (Mukhlis, 2010).

Tepung yang berdaya serap air tinggi dalam pembentukan adonan dengan konsentrasi tertentu sangat dibutuhkan dalam produksi *bakery*. Jumlah adonan yang bisa dihasilkan dapat meningkat dengan adanya penyerapan air. Hal ini sangat penting secara ekonomis, karena air merupakan salah satu bahan yang murah.

Tepung terigu yang berwarna putih belum tentu aman karena bisa saja telah mengalami proses pemutihan dengan klorin. Tepung yang masih baru dan tanpa pemutih berwarna kekuning-kuningan, dapat berubah menjadi warna kuning kecoklatan. Tepung yang telah mengalami proses pemutihan dapat menghilangkan mutu nutrisi tepung, juga dapat mengurangi kandungan vitamin E (Wijaya, 2007).

Klorin adalah suatu zat kimia yang biasanya digunakan untuk membunuh kuman. Klorin berwujud gas berwarna kuning kehijauan dengan bau yang menyengat. Klorin dalam bahasa awam dari kalsium hipoklorit yaitu senyawa klorin (Cl_2) yang banyak digunakan untuk pemutih dan desinfektan. Biasanya klorin berupa garam halida dan ion klorida. Air laut merupakan sumber utama klorin. Dalam air laut klorin berbentuk ion klorida. Pada proses pembuatan garam, ion klorida yang berikatan dengan unsur Natrium membentuk garam (Natrium klorida) (Hasan, 2006).

Prinsip uji klorin adalah larutan asam lemah klorin bebas bereaksi dengan *dipropil-p-phenilendiamine* (DPD) yang dapat membentuk warna ungu-merah yang ditentukan fotometrik. Reagen ini digunakan untuk pemeriksaan menggunakan US Metode Standar 4500- Cl_2G , dan ENISO7393.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Jenis dan desain penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian yaitu *control time series design*. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali.

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2015 di Laboratorium Lingkungan Kesehatan Daerah Pekanbaru pada bulan Januari-Juni 2015.

Populasi dan Sampel penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah tepung terigu yang dijual di Pasar Kodim Kota Pekanbaru.

Sampel pada penelitian ini adalah tepung terigu yang bermerk dan tidak bermerk yang dicurigai mengandung klorin, dengan kriteria berwarna sangat putih. Pengambilan sampel diambil secara acak atau random sebanyak 6 sampel. Sampel dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu 3 sampel bermerek (B) dan 3 sampel tidak bermerek (TB).

Alat dan Bahan

Pipet tetes, tabung reaksi dan raknya, corong, pipet ukur, pipet tetes, batang pengaduk, spatula, timbangan analitik, bola hisap, beaker glass, spektroquant pharo 300 dan barkode (Cl₂).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung terigu yang bermerk dan tidak bermerk, aquades, dipropil-p-phenilendiamine dan kertas saring.

Prosedur Kerja

Persiapan Sampel

Sampel ditimbang sebanyak 10 gram dan dimasukkan ke dalam beaker glass, ke dalam sampel ditambahkan 50 mL aquades kemudian dihomogenkan. Setelah dihomogenkan disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrat diambil untuk bahan pemeriksaan (Wongker, dkk., 2014).

Perlakuan Blanko

Filtrat sebanyak 10 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian diukur konsentrasinya pada spektroquant pharo 300.

Perlakuan Sampel

Sampel sebanyak 10 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Dipropil-p-phenilendiamine ditambahkan ke dalam sampel kemudian homogenkan dan didiamkan selama 1 menit.

Analisis Data

Data diolah secara komputerisasi dengan menggunakan program SPSS17.0 dengan metode statistik *One Way Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan sampel tepung terigu yang dijual di Pasar Kodim Pekanbaru. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu tepung terigu bermerek (B) dan tidak bermerek (TB). Tepung terigu bermerek yang digunakan yaitu Segitiga Biru (kode B_A), Kunci Biru (kode B_B) dan Danau (kode B_C). Tepung terigu yang tidak bermerek diberi kode TB_J, TB_K dan TB_L.

Uji klorin pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Penentuan klorin secara kualitatif didasarkan pada perubahan warna larutan putih menjadi larutan berwarna merah muda setelah penambahan reagen klorin. Penentuan kadar klorin secara kuantitatif dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan sampel dan larutan standar menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

Tabel 1. Hasil uji klorin pada tepung terigu secara kualitatif

Sampel	Warna larutan setelah penambahan reagen klorin*	
Tepung Terigu Bermerek		
B _A	merah muda	++
B _B	merah muda	+
B _C	merah muda	+++
Tepung Terigu Tidak Bermerek		
TB _J	merah muda	+
TB _K	merah muda	+++
TB _L	merah muda	++++

Berdasarkan hasil uji kualitatif (Tabel 1) klorin diperoleh bahwa kedua kelompok tepung mengandung klorin yang ditunjukkan dengan perubahan seluruh warna larutan sampel menjadi warna merah muda. Pada tepung terigu bermerek diperoleh bahwa tepung terigu (B_C) mempunyai perubahan warna lebih pekat (+++) dibandingkan dengan B_A (++) dan B_B (+). Pada tepung tidak bermerek diperoleh bahwa TB_L mempunyai perubahan warna merah muda lebih pekat (++++) dibandingkan dengan TB_J (+) dan TB_K (+++). Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung terigu tidak bermerek

mengalami perubahan warna menjadi merah muda lebih pekat dibandingkan dengan tepung terigu bermerek. Warna merah muda merupakan hasil reaksi klorin pada sampel terhadap *dipropil-p-phenilendiamine* yang terdapat pada reagen klorin. Reaksi terjadi pada saat sampel diinkubasi selama 1 menit yang bertujuan supaya ada reaksi kompleks antara reagen *dipropil-p-phenilendiamine* dengan klorin. Namun, uji kualitatif hanya memberikan hasil berdasarkan perubahan warna. Oleh sebab itu, dilakukan uji kuantitatif untuk menentukan kadar klorin pada sampel.

Tabel 2. Hasil uji klorin pada tepung terigu secara kuantitatif

Sampel	Kadar klorin (rerata ppm±sd)
Tepung Terigu Bermerek	
B _A	2,76±0,20
B _B	2,55 ± 0,03
B _C	4,48 ± 0,02
Tepung Terigu Tidak Bermerek	
TB _J	1,81±0,02
TB _K	5,96±0,01
TB _L	6,06±0,02

Hasil uji kuantitatif (Tabel 2) rerata kadar klorin antara tepung terigu bermerek dan tidak bermerek diperoleh bahwa kedua kelompok tepung mengandung klorin. Pada tepung terigu bermerek yaitu tepung terigu B_C mempunyai kadar klorin tertinggi 4,48±0,02 ppm dibandingkan dengan tepung terigu B_A dan B_B yang masing-masing mempunyai kadar klorin 2,76±0,20 ppm dan 2,55±0,03 ppm. Pada tepung tidak bermerk diperoleh TB_L mempunyai kadar klorin lebih tinggi 6,06±0,02 ppm dibandingkan dengan tepung terigu TB_J dan TB_K yang masing-masing mempunyai kadar klorin 1,81±0,02 ppm dan 5,96±0,01 ppm.

Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa kadar klorin pada tepung tidak bermerk lebih tinggi dibandingkan tepung bermerk. Meskipun seluruh sampel tepung terigu mengandung klorin namun belum melewati ambang batas yang ditetapkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat yaitu 45 ppm. Oleh sebab itu, tepung terigu bermerk dan tidak bermerk yang digunakan pada penelitian

ini masih layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uji kualitatif diperoleh bahwa tepung terigu bermerek dan tidak bermerek positif mengandung klorin. Adapun kadar klorin rata-rata pada tepung tidak bermerk (TB_L) 6,06±0,02 ppm lebih tinggi dibandingkan tepung bermerk (B_C) 4,48±0,02 ppm. Namun, tepung terigu bermerek dan tidak bermerek yang digunakan pada penelitian ini masih layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat sebab kadar klorinnya berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat yaitu 45 ppm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai kadar klorin pada jenis tepung yang berbeda seperti tepung tapioka, tepung kanji dan tepung beras.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan, A. 2006. *Dampak penggunaan klorin*. P3TL-BPPT.7.(1): 90-96 (<http://www.kelair.bppt.go.id/Jtl/2006/vol7-1/10klorin.pdf>, diakses (06 Desember 2014)).
- Ikhsanuddin, A. 2010. *Proses Pengolahan Tepung Terigu*. Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Program Pasca Sarjana. Surakarta.
- Mansur. 2014. *Permintaan Tepung Terigu Melonjak*. Hallo Riau (<http://halloriau.com/read-ekonomi-permintaan-tepung-terigu-melonjak.html>, diakses 10 Desember 2014).
- Mukhlis. 2010. *Mempelajari Pengendalian Mutu (Quality Control) Pengolahan Tepung Terigu*. Fakultas Pertanian Program Pasca Sarjana. Surakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan (<http://storage.jakstik.ac.id/ProdukHukum/DalamNegri/Menkes722.pdf>, diakses 17 Desember 2014).
- Retno dan Murdijati. 2014. *Pendidikan Konsumsi Pangan Aspek Pengolahan Dan Keamanan*. Kencana. Jakarta.
- Sibuea, P. 2001. *Penggunaan Gum Xanthan Pada Substansi Parsial Terigu Dengan Tepung Jagung Dalam Pembuatan Roti*. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan. Vol XII. No.2 Th 2001 ([http://idci.dikti.go.id/pdf/JURNAL/JurnalTeknologiIndustriDanPangan/Vol-2012,No\(2\)2001/4496-15790-1-PB.pdf](http://idci.dikti.go.id/pdf/JURNAL/JurnalTeknologiIndustriDanPangan/Vol-2012,No(2)2001/4496-15790-1-PB.pdf), diakses 10 Desember 2014).
- Wijaya, C. H. 2007. Klorin Versus Pangan. Surat Pembaruan. Hal 9 (<http://irc.ipb.ac.id/spui/bitstream/123456789328771/Klorin-Versus-Pangan-54.pdf>, diakses 07 Desember 2014).
- Wongker, Y .I., Jemmy, A., Frenly, W.. 2014. *Analisis Klorin Pada Beras Yang Beredar Di Pasar Kota Manado*. PHARMACON. Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Vol 3. No 3 (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=1723>, diakses 27 November 2014).