

PENETAPAN KADAR KLOORIN (Cl_2) PADA BERAS MENGGUNAKAN METODE IODOMETRI

Ade Maria Ulfa¹

ABSTRAK

Beras merupakan salah satu bahan makanan pokok yang mengandung karbohidrat sebagai sumber energi. Saat ini banyak beras yang mengandung bahan pemutih klorin yang dilarang digunakan dalam beras karena dapat mengikis mukosa usus pada lambung (korosif) sehingga rentan terhadap penyakit maag.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dan menentukan kadar klorin dalam beras sebelum dan sesudah dimasak. Klorin diuji menggunakan metode reaksi warna dan titrasi iodometri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang dianalisis terdapat kandungan klorin pada beras dengan pencucian ketiga terdapat kandungan klorin sebesar 0,08 %, kandungan klorin pada saat suhu nasi 78°C adalah sebesar 0,0020 %. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah kandungan klorin akan tetap ada pada beras sebelum dan sesudah dimasak, hanya mengalami penurunan kadar klorin.

Kata Kunci : Beras, Klorin (Cl_2), Iodometri

PENDAHULUAN

Indonesia menjadikan beras sebagai salah satu makanan pokok, karena beras salah satu bahan makanan yang mudah diolah, mudah disajikan, enak, dan mengandung protein sebagai sumber energi sehingga berpengaruh besar terhadap aktivitas tubuh atau kesehatan (Ahmad, 1990).

Beras memiliki nilai gizi yang cukup tinggi yaitu kandungan karbohidrat sebesar 360 kalori, protein sebesar 6.8 gr dan kandungan mineral seperti Ca dan Fe masing-masing 6 mg dan 0.8 mg (Barus, 2005).

Masyarakat Indonesia pada umumnya memilih beras yang putih, mengkilap, jernih dan licin. Namun banyak beredar beras putih mengandung zat klorin yang membahayakan kesehatan.

Untuk membedakan beras super asli dan beras berklorin masyarakat harus benar-benar memperhatikan warnanya. Beras super asli warnanya putih jernih bukan putih mengkilap seperti lilin, yang asli bila diraba akan terasa kasar, berbeda dengan beras berklorin yang akan terasa licin. Perbedaan lain bisa dilihat dari air cucian beras, air hasil bilasan beras super asli warna cenderung lebih jernih, air cucian beras berklorin putih pekat dan selalu mengeluarkan busa yang mengambang (Asnawati, 2007).

Pemakaian bahan pemutih pada beras yang tidak jelas dan tidak sesuai spesifikasi bahan tambahan yang diperbolehkan untuk pangan, dan konsentrasi pemakaian di atas ambang batas berbahaya bagi kesehatan manusia (Darniadi, 2010).

Klorin adalah bahan kimia yang biasanya digunakan sebagai pembunuh kuman. Zat klorin akan bereaksi dengan air membentuk asam hipoklorus yang diketahui dapat merusak sel-sel dalam tubuh. Klorin berwujud gas berwarna kuning kehijauan dengan bau cukup menyengat. Zat klorin yang ada dalam beras akan mengikis mukosa usus pada lambung (korosif) sehingga rentan terhadap penyakit maag. Dalam jangka panjang mengkonsumsi beras yang mengandung klorin akan mengakibatkan penyakit kanker hati dan ginjal (Wongkar dkk, 2014).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033/Menkes/Per/IX/2012, bahwa klorin tidak tercatat sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) dalam kelompok pemutih dan pematang tepung yang diperbolehkan.

Identifikasi dan penetapan kadar klorin pada beras ini dapat dilakukan dengan reaksi warna dan metode volumetri yaitu titrasi menggunakan metode Iodometri. Pada metode ini klorin yang bersifat oksidator akan ditetapkan kadarnya, direaksikan dengan ion iodida berlebih sehingga iodium dibebaskan, baru kemudian iodium yang dibebaskan ini dititrasi dengan larutan baku sekunder $Na_2S_2O_3$ dengan menggunakan indikator amilum.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret, klem, statif, beaker glass, erlenmeyer 250 ml, plastik

hitam, kertas saring, timbangan, pipet ukur 5ml, pipet ukur 10 ml, pipet ukur 25 ml, *bulb*, pipet tetes

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lima sampel beras, naku pembanding klorin, kalium iodida, larutan natrium tiosulfat 0,01 N, asam asetat, aquadest, larutan amilum (indikator), larutan kalium iodat 0,01 N, asam sulfat 2N, larutan kalium iodida 10%.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja analisis kualitatif dengan metode reaksi warna sampel beras ditumbuk terlebih dahulu ditimbang sebanyak 10 g. sampel ditambahkan 50 mL akuades lalu dihomogenkan, kemudian disaring menggunakan kertas saring diambil filtrat sebanyak 2 mL masukan dalam tabung reaksi tambahkan kalium iodida 10% dan amilum 1% bila positif mengandung klorin akan berwarna biru (Wongkar, 2014).

Untuk analisis kuantitatif metode titrasi iodometri pada klorin, sampel beras yang telah ditumbuk ditimbang sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Ditambahkan akuades 50 mL kemudian ditambahkan 2 g kalium iodida dan 10 mL asam asetat, tutup mulut erlenmeyer menggunakan plastik berwarna hitam, titrasi dengan larutan natrium tiosulfat sampai berwarna kuning muda kemudian ditambahkan 1 mL indikator amilum, titrasi dilanjutkan hingga warna biru benar-benar hilang. Dicatat hasil volume dan lakukan titrasi blanko (Wongkar, 2014).

Rumus perhitungan:

$$\text{Kadar klorin (\%)} = \frac{(V_{\text{titran}} - V_{\text{blanko}}) \times N \times \text{BM Cl}_2 \times 100\%}{\text{Bu} \times 1000}$$

Untuk standardisasi natrium tiosulfat 0,01 N pipet 10 ml larutan KIO₃ 0,01 N masukkan dalam erlenmeyer 250 ml, tambahkan 5 ml H₂SO₄ 2 N campurkan hingga homogen, tambahkan 10 ml larutan KI 10%, titrasi menggunakan Na₂S₂O₃ 0,01N dari warna merah kecoklatan hingga berwarna kuning muda, tambahkan 1 ml larutan indikator amilum 1%, mula –mula berwarna biru, lanjutkan titrasi menggunakan Na₂S₂O₃ hingga warna biru benar-benar hilang (Vogel, 1994).

Rumus perhitungan standardisasi :

$$\text{Normalitas} = (N_1 \cdot V_1) \text{ KIO}_3 = (N_2 \cdot V_2) \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$$

$$N_2 = \frac{(N_1 \cdot V_1) \text{ KIO}_3}{V_2}$$

Keterangan :

N₁ = normalitas KIO₃

V₁ = volume pipet KIO₃

N₂ = normalitas Na₂S₂O₃

V₂ = volume titran Na₂S₂O₃

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan prosedur penelitian, diperoleh hasil penelitian. Dari penelitian analisa kualitatif pada beras menggunakan reaksi warna didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 1.
Hasil Uji Kualitatif Klorin Pada Beras dengan Raksi Warna

Sampel	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
BP	Kalium Iodida dan Amilum	Biru	Positif
sampel	Kalium Iodida dan Amilum	Biru	Positif

Ket : BP = Baku Pembanding (Beras + Klorin)

Tabel 2.
Hasil Penetapan Kadar Klorin Pada Beras

Sampel	Pengulangan	Berat sampel (gram)	Kadar klorin (%)	Rata-rata kadar klorin (%)
A	I	10	0,09	0,08
	II	10	0,08	
	III	10	0,09	
B	I	10	0,0020	0,0020
	II	10	0,0021	
	III	10	0,0020	

Ket: A = beras sebelum dimasak dengan pencucian sebanyak 3 kali
B = beras sesudah dimasak pada 78°C

PEMBAHASAN

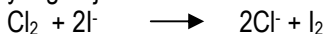
Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar klorin pada beras secara iodometri. Sampel yang dipilih beras yang diduga dari segi fisik mengandung klorin dengan ciri berwarna putih seperti lilin, tekstur licin, dan berbau kimia, dan paling diminati oleh pembeli.

Sampel dianalisis kualitatif terlebih dahulu menggunakan reaksi warna. Beras dianalisis kualitatif agar diketahui bahwa beras tersebut mengandung klorin atau tidak.

Menurut Permenkes Republik Indonesia No. 033/Menkes/Per/IX/2012, bahwa klorin tidak tercatat sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) dalam kelompok pemutih dan pematang tepung yang diperbolehkan, namun dalam penelitian ini tetap dilakukan penetapan kadar dengan alasan untuk mengetahui apakah beras yang mengandung klorin setelah mengalami proses pencucian dan pemasakan akan tetap mengandung klorin.

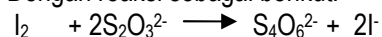
Sampel A adalah beras sebelum dimasak, dan telah dicuci sebanyak tiga kali. Sampel B adalah beras yang sesudah dimasak menggunakan *rice cooker* atau sudah menjadi nasi pada suhu 78°C. Dilakukan pada suhu 78°C karena suhu tersebut adalah suhu yang digunakan *rice cooker* untuk menghangatkan nasi.

Selanjutnya dilakukan penetapan kadar pada masing-masing sampel dengan metode iodometri atau titrasi tidak langsung. Prinsip dari metode ini adalah sifat oksidator kuat pada klorin akan direduksi dengan kalium iodida berlebih dan akan menghasilkan iodium. Reaksi yang terjadi adalah :



Iodium yang dihasilkan selanjutnya dititrasi dengan larutan baku natrium tiosulfat, banyaknya volume tiosulfat yang digunakan sebagai titran berbanding lurus dengan iod yang dihasilkan.

Dengan reaksi sebagai berikut:



Titrasi larutan dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan asam asetat. Fungsi penambahan asam asetat adalah supaya iodium bereaksi dengan hidroksida dari asam asetat dan akan menjadi ion iodida, dan erlenmeyer yang berisi larutan iodium ditutup menggunakan plastik hitam, karena iodium mudah teroksidasi oleh cahaya dan udara sehingga akan sulit dititrasi menggunakan natrium tiosulfat.

Pada titrasi iodometri menggunakan amilum sebagai indikator yang berfungsi untuk menunjukkan titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna dari biru menjadi tidak berwarna. Larutan indikator amilum ditambahkan pada saat akan menjelang titik akhir dititrasi, karena jika indikator amilum ditambahkan diawal akan membentuk iod-amilum memiliki warna biru kompleks yang sulit dititrasi oleh natrium tiosulfat.

Dari hasil perhitungan klorin dalam beras sebelum dimasak pada pencucian ketiga didapatkan kadar klorin sebesar 0,08 %. Pada sampel beras yang sudah dimasak atau sudah menjadi nasi pada suhu 78°C didapatkan kadar klorin sebesar 0,0020 %, Klorin pada beras sebelum dan sesudah dimasak tidak hilang hanya mengalami penurunan kadar.

Sinuhaji (2009) klorin pada beras akan mengakibatkan pengikisan mukosa usus pada lambung (korosit) sehingga rentan terhadap penyakit maag. Dalam jangka panjang mengkonsumsi beras yang mengandung klorin akan mengakibatkan penyakit kanker hati dan ginjal. Tetapi kadar klorin tidak semuanya terakumulasi di dalam tubuh, sebagian besar klorin diekskresikan melalui urin dan feces. Klorin yang masuk kedalam tubuh melalui oral proses ekskresi urin terjadi pada saat 24 jam dimana 14% dikeluarkan melalui urin dan 0,9% dikeluarkan melalui feces, dan setelah 72 jam maka 35% dikeluarkan melalui urin dan 5% dikeluarkan melalui feces.

SIMPULAN & SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji kualitatif menunjukkan sampel positif mengandung klorin.
2. Dari hasil perhitungan kadar klorin dalam beras, pada sampel A didapatkan kadar klorin 0,08 %. Pada sampel B 0,0020 %

Saran

1. Bagi masyarakat sebaiknya memperhatikan ciri-ciri fisik beras seperti warna, bau dan tekstur beras sebelum membeli beras.
2. Kepada pembaca dan masyarakat umumnya diharapkan melakukan pencucian beras sebanyak tiga kali pencucian untuk mengurangi kadar klorin di dalam beras

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A.K, 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Asnawati, N., 2007, *Hati-Hati Putihnya Beras Bisa Jadi Klorin*. Koran SINDO Terbit 01 September 2007
- Barus, P., 2005, Penentuan Kandungan Karbohidrat, Protein dan Mineral Dalam Air Rebusan Beras Sebagai Minuman Pengganti Susu, *Jurnal Penelitian Sains Kimia Studi* Vol 9, No.3, 2005: 15-16. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara

- Darniadi, S. 2010. Identifikasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) Pemutih Klorin Pada Beras. Jurnal. Hal 1311- 1317. Balai Besar Pascapanen Pertanian : Bogor Day, R.A dan A.C Underwood.
- Depkes RI, 2012, Permenkes Nomor 033/Menkes/Per/IX/2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan
- Dianti, Resita W., 2010, Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Beras Organik Mentik Susu Dan IR46; Pecah Kulit Dan Giling Selama Penyimpanan, *Skripsi*, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jakarta
- Gandjar, I.G. dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Hasan, A., 2006, Dampak Penggunaan Klorin, *Jurnal Penelitian P3 Teknologi Konversi dan Konversi Energi Debuti Teknologi Informasi, Energi, Material dan lingkungan badan Pengkajian dan Penetapan Teknologi (P3TL-BPPT)*
- Rahman, Renggo S., 2011, Pengaruh Lama Dan Cara Penyimpanan Garam Dapur Beriodium Terhadap Kadar Iodium Secara Iodometri, *Karya Tulis Ilmiah*, Akademi Analis Farmasi Dan Makanan, Universitas Malahayati Bandar Lampung
- Roth, Hermann J. dan Blaschke, 1988, *Analisis Farmasi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Sinuhaji, Dian N., 2009, Perbedaan Kandungan Klorin (Cl₂) Pada Beras Sebelum Dan Sesudah Dimasak Tahun 2009. *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatra Utara
- Vogel, 1994, *Kimia Analis Kuantitatif Anorganik Edisi IV*. Penerbit Buku: Kedokteran EGC, Jakarta
- Wongkar, I.Y., Abidjulu, J. dan Wehantouw, F., 2014, Analisa Klorin Pada Beras Yang Beredar Di Pasar Kota Manado, *Pharmacon* Agustus 2014 Vol.3 No.3 ISSN 2302 – 2493, Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilm//u Pengetahuan Alam, UNSRAT Manado