



## Analisis Kandung Klorin Pada Beras Dengan Metode Volumetri : Studi Kasus : Kabupaten Bone Bolango

Muhammad Taupik<sup>1</sup>, A. Mu'thi Andy Suryadi<sup>2</sup>, Andi Makkulawu<sup>3</sup>, Jafar La Kilo<sup>4\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo, Indonesia

<sup>4</sup> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo, Indonesia

\*E-mail: [jafar.chem@ung.ac.id](mailto:jafar.chem@ung.ac.id)

### Article Info:

Received: 21 Januari 2023  
in revised form: 21 Maret 2023  
Accepted: 23 April 2023  
Available Online: 20  
Mei 2023

### Keywords:

Chlorine;  
Rice;  
Titration;  
Iodometric;  
Argentometry

### Corresponding Author:

Muhammad Taupik  
Jurusan Kimia, Fakultas  
Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan alam, Universitas  
Negeri Gorontalo, Kota  
Gorontalo, Indonesia  
E-mail:  
[jafar.chem@ung.ac.id](mailto:jafar.chem@ung.ac.id)

### ABSTRACT

Rice is a staple food because it contains protein needed by the body is a source of energy. Rice that is white and shiny sometimes attracts people's attention. Therefore, to increase buyers' interest, many sellers add bleaching additives such as chlorine ( a chemical to kill germs) without reckoning the side effects that will be inflicted. This study examines the chlorine content in circulated rice in Bone Bolango Regency. This study used seven rice samples to be analyzed through color and precipitation tests. This research implements a mixed method in the form of qualitative as well as Iodometric and Argentometry titrations for quantitative. The results reveal that in the seven rice samples studied, there was no chlorine content due to the absence of discoloration and precipitate. It is supported by the Iodometric and Argentometric tests which show the results of chlorine levels are at 0%.



Copyright © 2023 IJPE-UNG

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

### How to cite (APA 6<sup>th</sup> Style):

Taupik, M., Suryadi, A. M. A., Makkulawu, A., Kilo, J. L. (2023). Analisis Kandung Klorin Pada Beras Dengan Metode Volumetri : Studi Kasus : Kabupaten Bone Bolango. *Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal)*, 3(2), 291-296.

## ABSTRAK

Beras Merupakan makanan pokok pada umumnya karena mudah mengandung sumber protein yang sangat di butuhkan sebagai sumber energi terhadap tubuh. Beras yang putih mengkilap, jernih dan licin selalu menarik perhatian masyarakat pada umumnya. Dikarenakan hal tersebut tak jarang produsen nakal menambahkan bahan tambahan tanpa memikirkan efek samping yang ditimbulkan dengan tujuan untuk memutihkan beras, bahan tambahan tersebut adalah klorin. Klorin merupakan bahan kimia pembunuh kuman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan klorin pada beras yang beredar di Kabupaten Bone Bolango. Pada penelitian ini menggunakan 7 sampel beras dan Metode kerja yang digunakan yaitu menggunakan Uji Warna dan Uji pengendapan sebagai analisis kualitatif serta titrasi Iodometri dan Argentometri sebagai analisis kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ke 7 sampel beras tidak mengandung Klorin karena ditandai dengan tidak ada perubahan warna pada uji warna dan tidak terdapat endapan pada uji Pengendapan. Sedangkan pada analisa kuantitatif dengan uji Iodometri dan Argentometri didapatkan hasil kadar Klorin yaitu 0%.

**Kata Kunci :** Klorin; Beras; Titrasi; Iodometri; Argentometri

### 1. Pendahuluan

Beras merupakan makanan pokok hampir semua orang di daratan Asia. Indonesia ialah negara tersusun dalam beberapa pulau, suku dan masyarakat dimana masing-masing memiliki makanan pokok. Beras dijadikan sebagai makanan pokok pada umumnya sebab nasi tidak sulit untuk diolah, mudah penyajiannya, dengan terkandung sumber protein yang sangat dibutuhkan untuk sumber yang sangat besar pengaruhnya dalam kegiatan tubuh [1,2].

Beras yang putih mengkilap, jernih dan licin selalu menarik perhatian masyarakat pada umumnya. Dikarenakan hal tersebut tak jarang ada beberapa produsen nakal yang menambahkan bahan tambahan pangan tanpa memikirkan efek samping yang akan ditimbulkan dengan tujuan untuk memutihkan beras, memperpanjang masa simpan, dan memperbaiki tekstur dari beras tersebut, bahan tambahan tersebut adalah klorin.

Fungsi bahan tambahan pangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia yaitu sebagai antioksidan, antikempal, pengasam, penetral dan pendampar, enzim, pemanis buatan, pemutih dan pematang, penambah gizi pengawet, pengemulsi, pemantap dan pengental, penguat, pewarna alami dan sintetik, penyedap rasa dan aroma [3].

Pemutih dan pematang tepung adalah bahan yang dapat mempercepat proses pematangan dan pemutihan, sehingga dapat memperbaiki mutu dan kualitas pangan. Zat pemutih ini baik digunakan untuk memperbaiki warna bahan makanan tanpa merusak komposisi bahan makanan. Asam askorbat, garam natrium, kalium dan kalsium adalah bahan tambahan pangan berupa antioksidan yang digunakan sebagai pemutih dan pematang [4].

Klorine, klor (Cl) ialah komponen halogenik dengan bobot inti 35,46. Varietasnya berwarna menghijau kekuningan. Batasnya adalah - 34,7 0C, batas titik beku di atas adalah 0,102 0C, ketebalannya 2,488 maupun 2 ½ kali bobot udara. Klorin dalam regangan dengan temperatur normal adalah gas dengan pada tensi terendah akan mencair. Klorin belum dapat bebas pada alam namun ditemukan zat padat utamanya ditemukan pada natriume, magnesiume dan paling sering ditemukan dalam natrium klorida (NaCl). Klor adalah item tambahan yang diproduksi menggunakan natrium hidroksida dengan mengelektrosifikasi natrium hidroksida [5].

Beras dijadikan sebagai makanan utama pada Indonesia. Ketika memilih beras pastinya orang membutuhkan beras putih, berkilau juga bersih. Namun saat ini banyak menyebar pada pasaran yang dikaitkan dengan kandungan senyawa membahayakan termasuk zat warna (klorine) yang lebih membahayakan untuk tubuh, utamanya lambung [6].

Klorin memiliki efek yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Berdasarkan efek yang ditimbulkan pemerintah menyatakan klorin tidak termasuk dalam bahan tambahan pangan (BTP), menurut [7], bahwa klorin tidak tercatat sebagai bahan tambahan pangan (BTP) dalam kelompok pemutih dan pematang tepung. Pelarangan klorin juga disebutkan oleh [8] tentang perlarangan penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses penggilingan padi, huller dan penyosohan beras.

Menurut [9], ciri-ciri beras berpemutih yaitu putih sekali warnanya, sangat mengkilat berasnya, licin tekstur berasnya, terlihat bening warna air beras. Ketika dicuci, sedangangkan beras yang tidak berpemutih klorin memiliki warna putih keruh, bertekstur kesat dan air warna cucian beras berwarna keruh.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dipakai untuk mengetahui dan menganalisa kandungan klorine dalam beras yang beredar pada pasar yang ada di Kabupaten Bone Bolango adalah metode Kualitatif dengan uji warna dan uji pengendapan juga menggunakan metode Kuantitatif dengan titrasi iodometri dan titrasi argentometri.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah gelas beaker, Erlenmeyer, gelas ukur, blender, labu pengukur, tabung pereaksi, rak tabung reaksi, pipet tetesan, buret, klem, dan statif Alkohol 70%, Alumunium foil, 7 sampel beras (*Oryza sativa*) yang berbeda merek (Membramo, ikan arwana, yenti, ciheran, super win, dua merpati, pandan wangi), kertas saring, aquadest, asam asetat, kalium iodide 10%, larutan natriume tiosulfate 0,1 N, larutan amilume 1% (indicator), larutan kaliume iodate 0,1 N, AgNO<sub>3</sub> 0,01N, HCl, pemutih pakaian (BAYCLIN) dan Kertas saring (WHATMANN).

### Prosedur Penelitian

#### Pengambilan Sampel

Pengumpulan sampel didapatkan melalui pasar Selasa, pasar Rabu, pasar Jumat, pasar Sabtu dengan pasar Minggu yang berada di Kabupaten Bone Bolango. Pengumpulan sampel diambil sampel yang paling putih mengkilat dan dicurigai mengandung klorin yang berada di pasar tersebut.

#### Preparasi Sampel

Preparasi sampel yaitu sampel beras dihaluskan dengan cara ditumbuk atau bisa juga dihaluskan menggunakan blender.

#### Uji Kualitatif

Prosedur kerja analisa kualitatif memakai metode reaksi warna, sampel beras tumbuklah terdahulu kemudian timbanglah sekitaran 10 g. Sampel tambahkan 50 mL aquadest kemudian homogenkan, selanjutnya penyaringan memakai kertas saringan ambilah filtrate sejumlah 2 mL tambahkan pada tabung pereaksi masukan kaliume iodide 10% dengan amilume 1% ketika positive terkandung klorine bisa berwarna biru [2].

Prosedur kerja analisa Kualitatif dengan metode pengendapan sejumlah 20 gr sampel beras timbanglah serta haluskan memakai mortar dengan pestle, selanjutnya masukkan 50 mL aquadest. Aduklah sampenya sampai merata dengan menyaring untuk diambil filtratnya.

Satu mL filtrate ambilah kemudian tambahkan pada tabung pereaksi dengan penambahan 1 mL cairan AgNO<sub>3</sub>. Ketika terbentuk endapan putih menggumpal, sehingga sampel positif terkandung klorine [10].

### Uji Kuantitatif

Dalam analisa kuantitatif metode titrasi iodometri dalam klorine, sampel berasnya sudah penumbukan dilakukan penimbangan sejumlah 10 g tambahkan pada Erlenmeyers. Masukkan akuadest 50 mL selanjutnya penambahan 2 g kalium iodide dengan 10 mL asam asetat, tutuplah mulut erlenmeyers memakai pelastik berwarna hitam, titrasilah memakai cairan natrium tiosulfate hingga warnanya kuning muda selanjutnya penambahan 1 mL indikator amilum, mentitrasi dilaksanakan sampai berwarna biru selalu menghilang. Catatlah hasil volume serta laksanakan mentitrasi blankonya lalu dimasukkan dalam perhitungan kadar [2].

Rumus perhitungannya :

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

Untuk analisis kuantitatif metode titrasi Argentometri Sejumlah 25 mL filtrate ditambahkan pada Erlenmeyer berukuran 50 ml dengan penambahan 1 mL indikator kalium kromate (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>). Titrasinya dilaksanakan memakai cairan baku AgNO<sub>3</sub> 0,01 N sampai titik terakhir mentitrasi terhadap tanda pembentukan endapan berwarna merah bata maupun kecoklatan. Volume AgNO<sub>3</sub> 0,01 N ketika dipergunakan dengan ditambahkan pada penjumlahan normalitasnya cairan baku AgNO<sub>3</sub> dalam rumusan berikutnya [10] :

$$\text{Kadar Cl}_2 \text{ (mg/L)} = \frac{V \times N \times 35,45 \times 1000}{\text{mL Sampel}}$$

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil Uji kualitatif

Salah satu BTP yang sering digunakan pada beras yaitu Klorin. Senyawa ini berfungsi sebagai zat pemutih yang akan membuat beras menjadi lebih mengkilap, bersih, dan putih. Secara fisik beras yang ditambahkan klorin lebih menarik sehingga membuat harga beras jauh lebih tinggi [11]. Pada tabel 1 hasil menunjukkan positif Klorin jika pada uji warna terjadi perubahan warna dari bening ke warna biru lembayung dan pada uji pengendapan terdapat endapan berwarna putih. Adapun hasil yang didapatkan yaitu pada ke 7 sampel yang diuji tidak terdapat sampel yang positif mengandung klorin baik itu pada uji warna maupun pada uji pengendapan.

Salah satu uji kualitatif yang dapat digunakan pada analisis klorin yaitu Uji Warna. Pada uji warna sampel akan ditambahkan dengan kalium iodida dan amilum akan menghasilkan warna biru tua atau biru lembayung. Reaksi warna ini sesuai dengan pengujian yang dilakukan oleh Sinuhadji [12].

Jika larutan sampel yang sudah ditambahkan Kalium iodida dan Amilum berubah warna menjadi biru maka menandakan bahwa sampel tersebut positif mengandung klorin. Warna Biru terbentuk akibat lepasnya Iodin (I<sub>2</sub>) yang berikatan dengan Amilum dan membentuk senyawa Kompleks [2].

**Tabel 1.** Hasil uji kualitatif Klorin pada sampel Beras

No	Sampel	Uji Warna	Uji Pengendapan
1	Kontrol positif	Biru lembayung (+)	Endapan Putih (+)
2	Sampel A	Keruh (-)	Bening (-)
3	Sampel B	Keruh (-)	Bening (-)
4	Sampel C	Keruh (-)	Bening (-)
5	Sampel D	Keruh (-)	Bening (-)
6	Sampel E	Keruh (-)	Bening (-)
7	Sampel F	Keruh (-)	Bening (-)
8	Sampel G	Keruh (-)	Bening (-)

Hasil dari pengujian ini terlihat bahwa ke 7 tidak terdapat endapan berwarna putih karena dalam mengidentifikasi sampel yang mengandung Klorin menggunakan pereaksi AgNO<sub>3</sub> jika terbentuk endapan putih pada sampel setelah direaksikan dengan AgNO<sub>3</sub>, maka sampel tersebut mengandung Klorin. Hasil positif ditandakan dengan adanya endapan putih karena adanya reaksi antara perak nitrat dengan klorin yang tidak larut sesuai reaksi kimia sebagai berikut [9, 13]:



#### Hasil Uji Kadar Klorin pada Beras

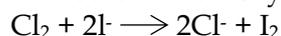
Hasil uji kuantitatif dengan titrasi Iodometri pada penelitian ini didapatkan kadar Klorin pada sampel beras yang beredar di pasar yang ada di Kabupaten Bone Bolango digambarkan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Kadar Klorin pada sampel Beras menggunakan metode titrasi Iodometri

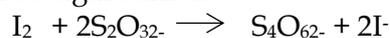
NO	Sampel	Rata-rata Volume Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (mL)	Kadar Klorin (%)
1	Kontrol Positif	4,4	0,5 %
2	Sampel A	0	0 %
3	Sampel B	0	0 %
4	Sampel C	0	0 %
5	Sampel D	0	0 %
6	Sampel E	0	0 %
7	Sampel F	0	0 %
8	Sampel G	0	0 %

Berdasarkan titrasi dan perhitungan kadar klorin, pada ke 7 sampel yang digunakan tidak ada perubahan warna yang mana kadar klorin ke 7 sampel tersebut adalah 0%. Sedangkan hasil titrasi yang dilakukan pada control positif menunjukkan kadar klorin sebanyak 0,5 %. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang akurat

Prinsip dari metode ini adalah sifat oksidator kuat pada klorin akan direduksi kalium iodide berlebih dan akan menghasilkan iodium. Reaksi yang terjadi adalah :



Iodium yang dihasilkan selanjutnya di titrasi dengan larutan baku Natrium Tiosulfat, banyaknya volume tiosulfat yang digunakan sebagai titran berbanding lurus dengan Iod yang dihasilkan. Dengan reaksi sebagai berikut:



Titrasi dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan asam asetat. Fungsi

penambahan asam asetat adalah supaya iodium bereaksi dengan hidroksida dari asam asetat dan akan menjadi iod iodide. Pada titrasi ini menggunakan Amilum sebagai indikator yang berfungsi untuk menunjukkan titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna dari warna biru menjadi tidak berwarna. Indikator amilum ditambahkan pada saat menjelang titik akhir titrasi, Karena jika ditambahkan diawal akan membentuk Iod, sedangkan amilum memiliki warna biru yang sulit dititrasi oleh Natrium Tiosulfat.

### Hasil Uji Kadar Klorin Pada Beras

Pada penelitian ini kadar klorin pada sampel beras di Kabupaten Bone Bolango dengan Metode Argentometri digambarkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kadar Klorin pada sampel Beras menggunakan metode titrasi Argentometri

NO	Sampel	Rata-rata Volume AgNO <sub>3</sub> (mL)	Kadar Klorin (mg/L)
1	Kontrol Positif	18,6	1,872 mg/L
2	Sampel A	0	0 mg/L
3	Sampel B	0	0 mg/L
4	Sampel C	0	0 mg/L
5	Sampel D	0	0 mg/L
6	Sampel E	0	0 mg/L
7	Sampel F	0	0 mg/L
8	Sampel G	0	0 mg/L

Sampel dianalisis menggunakan metode argentometrik mohr dengan larutan standar AgNO<sub>3</sub> dan indikator K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, titik akhir ditandai dengan terbentuknya merah bata [14]. Berdasarkan Analisis yang telah di lakukan pada sampel sebanyak 7 sampel yang digunakan tidak terdapat perubahan warna dan tidak terbentuk endapan yang mana dapat dikatakan bahwa 7 sampel tersebut memiliki kadar klorin sebanyak 0mg/L. Sedangkan pada analisis yang sudah dilakukan pada control positif di dapatkan hasil kadar klorin yaitu sebanyak 1,872 mg/L. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali atau triplo untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Analisis Kuantitatif dilakukan untuk menentukan kadar klorin yang ada didalam beras dengan metode Argentometri Mohr. Prinsip Argentometri Mohr adalah terjadinya reaksi pengendapan antara senyawa klorida dalam suasana netral atau sedikit basa dengan larutan baku perak nitrat [15]. Proses titrasi Argentometri Mohr sangat memerlukan indicator untuk mencapai titik akhir titrasi yaitu dengan hasil akhir membentuk endapan perak kromat dengan reaksi yang terjadi pada Argentometri Morh [6]:



### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada analisa kualitatif menunjukkan bahwa ke 7 sampel beras tidak mengandung Klorin karena ditandai dengan tidak ada perubahan warna pada uji warna dan tidak terdapat endapan pada uji Pengendapan.. Sedangkan pada analisa kuantitatif dengan uji Iodometri dan Argentometri didapatkan hasil kadar Klorin yaitu 0%.

### Referensi

- [1] Nuryani, (2013). Potensi Substitusi Beras Putih dan Beras merah sebagai Makanan pokok untuk Perlindungan Diabetes Melitus. Malang: Universitas Muhammadiyah.
- [2] Wongkar, I. Y., Abidjulu, J., & Wehantouw, F. (2014). Analisis Klorin pada Beras yang

- Beredar di Pasar Kota Manado. Manado, Jurnal Ilmiah Farmasi.
- [3] S. Supriyanto. Ernawati, [2010]. Judul : Pemasaran Industri Jasa Kesehatan. Penerbit CV Andi Offset : Yogyakarta.
- [4] Praja, D. I. [2015]. Zat Adiktif Makanan Manfaat Dan Bahayanya. Yogyakarta: Garudhawaca
- [5] Ade Maria, U. (2015). Penetapan Kadar Klorin ( $Cl_2$ ) pada Beras menggunakan Metode Iodometri. Jurnal Kesehatan Holistik.
- [6] Stefi. (2007). Beras Putih Berpemutih. Diakses 18 Januari 2014
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1168/Menkes/X/1999. Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan No. 772/Menkes/Per/XI/1988. Tentang Bahan Tambahan Makanan
- [8] peraturan menteri pertanian Republik Indonesia Nomor 32/Permentan/OT.140/3/2007 tentang perlarangan penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses penggilingan padi, huller dan penyosohan beras.
- [9] Norlatifah. (2012). Identifikasi Klorin secara Kualitatif Pada Beras yang di Jual di Pasar Besar Kecamatan Pahandut Palangkaraya. Medan : Universitas Sumatera Utara. 42
- [10] Asrina, R. Anganria, J. (2019). Analisis Kualitatif Klorin ( $Cl_2$ ) pada Beras Putih yang beredar di pasar tradisional daya kota Makassar. Jurnal Farmasi Sandi Karsa. 5(1).
- [11] Supriyanto, & Purwaningsih, I. (2017). Personal hygiene terhadap infeksi pityriasis versikolor pada nelayan di desa penjajap kecamatan pemangkat, 1(1).
- [12] Sinuhaji.D.N. (2009).Perbedaan Kandungan Klorin (Cl) Pada Beras Sebelum dan Sesudah Dimasak. Penerbit : Universitas Sumatra Utara, Medan.
- [13] Prayoga, T. Mekasari, N. (2016). Identifikasi Boraks Pada Bakso di Kelurahan Bahagia Bekasi Utara Jawa Barat dengan Metode Analisis Kualitatif. Jurnal Akademi Farmasi IKIFA. Vol 01(01):113-120
- [14] Diah Ayu, N,R. Mely, p. (2018). Determination of rate chloride ( $Cl_2$ ) with Argentometric Mohr on Drinking Water refill Tidiness in the Vilage Purwodadi Districts kras Regency Kediri. Department Of forensic Science. Universitas Airlangga.
- [15] Kurniawan. (2014). Identifikasi Zat Klorin pada Beras Putih di Pasar Kahayan Kota Palangkaraya. Palangkaraya: Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Jurnal Kesehatan Masyarakat.