

# Identifikasi Kandungan Klorin Pada Beras Putih (*Oryza sativa L.*) Yang Beredar Di Pasar Tradisional Masbagik Kabupaten Lombok Timur

Ziana Warsani<sup>1\*</sup>, Khairiyatun Sholihah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan Institut Teknologi Dan Kesehatan Aspirasi

<sup>2</sup>Program Studi Administrasi Kesehatan Institut Teknologi Dan Kesehatan Aspirasi  
[warsaniziana5758@gmail.com](mailto:warsaniziana5758@gmail.com), [bdkkhairiyatunsholihah@gmail.com](mailto:bdkkhairiyatunsholihah@gmail.com)

## ARTICLE INFO

### Article History:

Diterima : 14-08-2023

Disetujui : 08-09-2023

### Keywords:

Rice; Chlorin

Color reaction; Starch

Povidone iodine

## ABSTRACT

**Abstract:** Rice is a basic commodity whose quality and safety need to be guaranteed because it is useful as an energy source, but it is not uncommon for producers to add food additives to rice with the aim of extending the shelf life or improving the texture, taste and color. One of them is the addition of the harmful substance chlorine to rice. Chlorine is detrimental and harmful to consumers then prohibited from being used in food. This research aims to identify the presence of chlorine content in rice that traded at the Masbagik traditional market, East Lombok Regency. This research was carried out experimentally in the Food Technology Laboratory of the Institute Technology and Health Aspiration on 10 rice samples taken from the total number of rice traders in Masbagik traditional market, East Lombok Regency. The chlorine in rice was analyzed qualitatively using the color reaction method to determine the presence of chlorine. The results of research on 10 rice samples using the color reaction method using povidone iodine and starch showed negative results or the absence of the dangerous substance chlorine in all rice samples which was indicated by no color change like the positive control so it can be concluded that the rice was traded in Masbagik traditional markets, East Lombok Regency doesn't contain chlorine and it safe for consumption.

**Abstrak:** Beras merupakan komoditas pokok yang perlu dijamin mutu dan keamanannya karena berguna sebagai sumber energi tetapi tidak jarang produsen menambahkan bahan tambahan pangan ke dalam beras dengan tujuan memperpanjang masa simpan atau memperbaiki tekstur, citarasa dan warna. Salah satunya adalah penambahan zat berbahaya klorin pada beras. Klorin bersifat merugikan dan membahayakan konsumen serta dilarang penggunaannya pada makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya kandungan klorin pada beras yang diperjual belikan di pasar Tradisional Masbagik, Kabupaten Lombok Timur. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium Teknologi Pangan Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi terhadap 10 sampel beras yang diambil dari total keseluruhan pedagang beras di pasar Masbagik, Kabupaten Lombok Timur. Klorin pada beras dianalisis secara kualitatif menggunakan metode reaksi warna untuk mengetahui adanya klorin. Hasil penelitian pada 10 sampel beras dengan metode reaksi warna menggunakan povidon iodine dan amilum menunjukkan hasil yang negatif atau tidak ditemukannya zat berbahaya klorin pada seluruh sampel beras yang ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna seperti kontrol positif sehingga dapat disimpulkan bahwa beras yang diperjual belikan di pasar Tradisional Masbagik Kabupaten Lombok Timur tidak mengandung klorin dan aman untuk dikonsumsi.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## A. LATAR BELAKANG

Beras merupakan komoditas pokok yang bersifat strategis yang perlu dijamin mutu dan keamanannya. Indonesia menjadikan beras sebagai salah satu makanan pokok karena beras merupakan salah satu bahan makanan yang mudah diolah, mudah disajikan dan mengandung karbohidrat sebagai sumber energi yang berpengaruh besar terhadap aktivitas tubuh dan kesehatan (Wongkar dkk., 2014). Sebagai makanan pokok, beras memiliki kelebihan seperti rasanya netral, setelah dimasak memberikan volume yang cukup besar dengan kandungan kalori yang cukup tinggi serta dapat memberikan berbagai zat gizi lain yang penting bagi tubuh, seperti protein dan mineral (Ulfa, 2015).

Dari khasiat yang terkandung pada beras maka tidak jarang produsen dan distributor berbuat curang dengan menambahkan bahan tambahan pangan ke dalam beras dengan tujuan memperpanjang masa simpan atau memperbaiki tekstur, citarasa dan warna, salah satunya adalah penambahan zat berbahaya klorin pada beras. Hal ini disebabkan oleh rendahnya pengetahuan, keterampilan dan tanggung jawab produsen dan distributor pangan tentang mutu dan keamanan makanan. Klorin bersifat merugikan dan membahayakan konsumen. Penggunaan bahan kimia pada pangan dapat membuat keamanan pangan tersebut menjadi tidak terjamin (Rahmi, 2016)

Klorin merupakan suatu zat kimia yang biasanya digunakan sebagai pembunuh kuman. Tetapi pada saat sekarang ini, klorin telah banyak digunakan sebagai bahan pemutih atau pengkilat beras agar beras yang berkualitas standar terlihat seperti beras kualitas premium. Klorin akan bereaksi dengan air membentuk asam hipoklorus yang apabila masuk ke dalam tubuh manusia akan merusak sel-sel tubuh. Klorin yang terdapat pada beras bersifat korosif yang dapat mengikis mukosa lambung sehingga akan menyebabkan penyakit gastritis, selain itu beras berklorin dapat mengganggu peredaran darah serta memperberat kerja ginjal pada usia lanjut. Dalam jangka panjang, klorin akan mengakibatkan penyakit kanker dan gangguan ginjal (Aminah dkk., 2019).

Klorin berwujud gas berwarna kuning kehijauan dengan bau yang cukup menyengat. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 32 Tahun 2007 klorin tercatat sebagai bahan kimia berbahaya pada proses penggilingan padi, *huller* dan penyosoh beras sehingga dalam kadar berapapun klorin dilarang penggunaannya dalam makanan. Pemakaian bahan pemutih pada beras yang tidak sesuai dengan spesifikasi bahan tambahan yang diperbolehkan untuk pangan serta konsentrasi pemakaian di atas ambang batas akan berbahaya bagi kesehatan manusia. Batas paparan gas klorin yaitu 1 ppm dan kadar klorin di atas 30 ppm mampu mengakibatkan kematian dalam beberapa menit (Putri, 2017).

Kasus penggunaan zat pemutih klorin pada beras ditemukan pada tahun 2007 oleh Dinas terkait di beberapa kota di Indonesia (Medan, Tangerang, Banten, Bandung, Bekasi, Bogor dan Manado) setelah uji laboratorium. Selain itu, kasus serupa juga ditemukan pada beras import Vietnam pada tahun 2014 di Subang, Jawa Barat (Putri, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Tilawati dkk., 2015) identifikasi sampel beras yang diambil di pasar tradisional Klepu menyebutkan bahwa dari 8 merk sampel beras yang diuji didapatkan 2 sampel beras yang positif mengandung klorin dengan kadar 17,51 mg/L dan 18,11 mg/L. (Fiqih, 2017) mendapatkan hasil 3 dari 5 beras non subsidi yang di

jual di pasar Tanjung Mojokerto terbukti mengandung klorin. Penelitian terbaru dilakukan oleh (Lestari dkk., 2021) di pasar Kranji Bekasi dengan hasil penelitian seluruh sampel beras positif mengandung klorin.

Permasalahan yang muncul dari uraian di atas adalah apakah beras yang beredar di pasar Tradisional kabupaten Lombok timur tidak mengandung bahan tambahan termasuk bahan kimia klorin sehingga aman untuk dikonsumsi. Kasus beras berklorin terus ditemukan setiap tahunnya dan tidak menutup kemungkinan terjadi hal serupa di pasar-pasar tradisional lainnya sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis klorin pada beras yang beredar di pasar Tradisional Masbagik Kabupaten Lombok Timur.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan metode eksperimental laboratorium untuk memberikan gambaran secara kualitatif keberadaan klorin pada beras. Sampel merupakan beras yang dipasarkan di pasar tradisional Masbagik Kabupaten Lombok Timur yang terdiri dari 10 sampel beras tidak bermerk (berdasarkan hasil studi lapangan pendahuluan) dan dianalisis di Laboratorium Teknologi Pangan Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi. Analisis kualitatif menggunakan reaksi warna dengan indikator pengamatan berupa perubahan warna pada air beras.

### **1. Alat dan Bahan Penelitian**

Beberapa alat digunakan diantaranya neraca analitik, labu ukur, pipet tetes, pengaduk, wadah plastik, kertas saring. Bahan yang digunakan yaitu beras, kalium iodida, amilum, aquadest, sodium hipoklorit dan povidon iodine.

### **2. Pengambilan dan Preparasi Sampel**

Sampel beras sebanyak 10 jenis diperoleh dari penjual beras di Pasar Tradisional Masbagik Kabupaten Lombok Timur. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*. Sampel beras disiapkan dengan cara mengolah sampel sesuai prosedur yaitu sampel beras ditimbang menggunakan neraca analitik, kemudian dipindahkan ke dalam wadah dan diberi label masing-masing, ditambahkan aquades sebanyak 50 ml pada masing-masing wadah yang berisi beras kemudian dikocok dan didiamkan selama 10 menit lalu disaring dan diambil filtratnya.

### **3. Penyediaan Larutan Pereaksi**

#### **a. Larutan Kalium Iodida (KI) 10 %**

Timbang 10 gr kalium iodide, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Kocok secara perlahan hingga rata dan larutan siap digunakan.

#### **b. Larutan Amilum 1 %**

Timbang 1 gr amilum, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Kocok secara perlahan hingga rata dan larutan siap digunakan.

### **4. Analisis Kualitatif Klorin Pada Beras dengan Povidon Iodine**

Filtrat Sampel diambil sebanyak 10 ml kemudian disaring dan dipindahkan ke

dalam tabung reaksi, filtrat ditambahkan 2 tetes larutan povidon iodine. Apabila sampel positif klorin maka filtrate akan tetap berwarna putih keruh.

##### 5. Analisis Kualitatif Klorin Pada Beras dengan Amilum

Filtrat Sampel diambil sebanyak 10 ml kemudian disaring dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi, filtrat ditambahkan larutan KI 10% sebanyak 2 ml dan larutan amilum 1%. Apabila sampel positif klorin maka filtrat akan berwarna kehitaman.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian laboratorium kandungan klorin pada beras dilakukan pada 10 sampel beras yang dijual di pasar Masbagik, Kabupaten Lombok Timur. Setiap sampel diambil dari pedagang beras yang berbeda-beda. Tujuan dilakukan hal tersebut untuk mengetahui apabila adanya kandungan klorin pada beras yang dijual oleh pedagang tertentu. Sampel beras diberi label yaitu sampel B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10 dan selanjutnya dilakukan pengujian. Identifikasi klorin dilakukan secara kualitatif menggunakan 2 metode reaksi warna yaitu dengan penambahan povidon iodine dan penambahan amilum.

#### 1. Analisis kualitatif klorin pada beras dengan Povidon Iodine dan Amilum

Pada pemeriksaan kandungan klorin pada beras dengan povidon iodine, kontrol positif dan kontrol negatif digunakan sebagai acuan pembandingan untuk menentukan perubahan warna yang terjadi pada sampel. Kontrol positif dibuat dengan cara yang sama seperti perlakuan sampel dan ditambahkan klorin (sodium hipoklorit) sehingga ketika tercampur dengan klorin, kontrol positif akan berubah warna menjadi putih terang sedangkan pada kontrol negatif akan menghasilkan warna biru kehitaman seperti pada gambar 1.



**Gambar 1.** Deteksi klorin pada sampel filtrat beras dengan povidon iodine (a). kontrol positif, (b) kontrol negatif.

Secara normal, apabila povidon iodine tercampur dengan air beras yang tidak mengandung klorin maka akan menghasilkan warna biru kehitaman. Hal tersebut diakibatkan karena adanya ikatan yang terjadi antara Iodin ( $I_2$ ) yang terkandung pada povidon iodine dengan amilum pada beras membentuk kompleks warna kehitaman. Sedangkan pada sampel yang mengandung klorin menghasilkan warna putih keruh karena klorin menghalangi iodin untuk berikatan dengan amilum (Sudarma dkk., 2018).

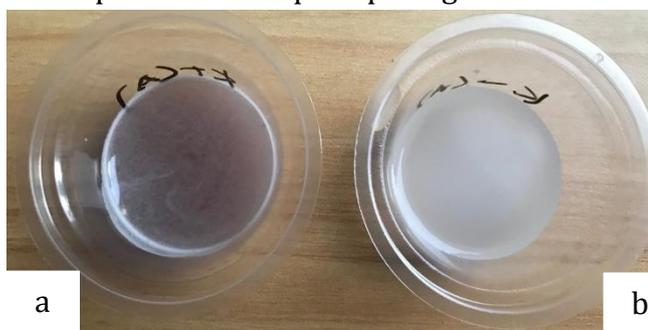
**Tabel 1.** Hasil Analisa Klorin pada Beras dengan Indikator Povidon Iodine dan Amilum

No	Sampel	Povidon Iodine		Amilum	
		Hasil pengamatan	Keterangan	Hasil pengamatan	Keterangan
1	Kontrol (+)	Putih	Positif (+)	Cokelat	Positif (+)
2	Kontrol (-)	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
3	Sampel B1	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
4	Sampel B2	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
5	Sampel B3	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
6	Sampel B4	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
7	Sampel B5	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
8	Sampel B6	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
9	Sampel B7	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
10	Sampel B8	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
11	Sampel B9	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)
12	Sampel B10	Biru Kehitaman	Negatif (-)	Putih Keruh	Negatif (-)

Identifikasi kandungan senyawa klorin pada beras yang diperjual belikan di pasar tradisional Masbagik menggunakan indikator povidon iodine menunjukkan bahwa pada 10 sampel beras yang dianalisis, tidak ditemukan adanya perubahan warna menjadi putih seperti pada kontrol positif yang menandakan bahwa sampel negatif mengandung klorin, seperti yang ditunjukkan pada (Tabel 1). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wirastuty dkk., 2021) uji reaksi warna dengan memanfaatkan betadine yang mengandung povidon iodine pada 12 sampel beras bermerk dan tidak bermerk yang beredar di kota Makassar menunjukkan seluruh sampel tidak mengandung klorin.

## 2. Analisis kualitatif klorin pada beras dengan Amilum

Analisis kandungan klorin dengan metode reaksi warna dilakukan juga menggunakan amilum sebagai indikator. Kontrol positif dibuat dengan menambahkan klorin pada filtrate beras yang telah ditambahkan amilum dan KI 10% sedangkan kontrol negatif dibuat dengan campuran KI 10% dan amilum. Kontrol positif akan menghasilkan warna cokelat sedangkan kontrol negatif akan menghasilkan warna putih keruh seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Deteksi klorin pada sampel filtrat beras dengan amilum. (a). Kontrol positif, (b) Kontrol negative

Percobaan identifikasi klorin pada beras yang diperjual belikan di pasar Masbagik juga dilakukan dengan indikator berbeda yaitu dengan amilum 1% dan KI10% dengan hasil penelitian yang diperoleh yaitu klorin tidak terdeteksi pada seluruh sampel yang dianalisis yang dibuktikan dengan tidak terjadinya perubahan warna pada sampel atau sampel filtrate beras berwarna putih seperti pada kontrol negatif hal ini dapat diamati pada tabel 1.

Identifikasi klorin dengan menggunakan larutan amilum dan KI 10% menunjukkan perubahan warna yang terbalik dengan penggunaan povidon iodine. Sampel beras yang mengandung pemutih klorin akan membentuk warna yang cenderung hitam karena klorin pada beras akan mengoksidasi kalium iodida menghasilkan I<sub>2</sub> yang kemudian bereaksi dengan larutan amilum sehingga menghasilkan kompleks biru kehitaman (Rosita dkk., 2016).

Hasil penelitian serupa dilakukan oleh (Utami dkk., 2020) dengan indikator larutan amilum dan KI 10% dengan hasil yang menunjukkan bahwa 15 sampel uji non reaktif terhadap klorin atau tidak ditemukan adanya klorin pada sampel. Hasil penelitian yang sama dilakukan juga oleh (Rosita, dkk., 2016) terhadap 19 sampel beras yang diambil dari pasar besar di kota Malang menggunakan metode titrasi iodometri. Hasil penelitiannya menunjukkan tidak adanya kandungan klorin pada sampel beras yang diteliti karena tidak adanya perubahan warna pada sampel.

Hasil negatif ini kemungkinan karena beras yang diteliti adalah hasil penambahan dengan menggunakan bahan pemutih jenis lain yang secara sah telah diperbolehkan penggunaannya sebagai bahan tambahan pangan sehingga aman untuk dikonsumsi (Rosita dkk., 2016). Faktor lain yang dapat berpengaruh dalam hal ini yaitu daya beli masyarakat terhadap beras yang beredar dalam kabupaten lebih tinggi dibandingkan dengan beras yang berasal dari luar kabupaten sehingga putaran waktu penjualan beras yang berasal dari dalam kabupaten lebih cepat yang berakibat stok beras tidak tersimpan dalam waktu yang lama dan pedagang tidak perlu menambahkan klorin untuk memanipulasi beras lama menjadi putih kembali (Aulia dkk., 2016).

Hasil penelitian yang berbeda ditunjukkan oleh (Alfitri dkk., 2021) terhadap 24 sampel beras yang beredar di pasar Sokaraja Kabupaet Banyumas menunjukkan 5 diantaranya positif mengandung klorin dengan kadar tertinggi sebesar 189,44 mg/L. Beras yang mengandung klorin tersebut disebabkan oleh waktu tempuh distribusi beras terlalu lama untuk sampai ke tangan pedagang. Hal ini memungkinkan dilakukannya pemberian klorin oleh pemasok ataupun pedagang sendiri agar beras tetap terlihat putih walaupun beras tersebut sebenarnya sudah kuning karena sudah lama (Fitriani dkk., 2022).

Penggunaan zat klorin pada beras bertujuan untuk memutihkan dan mempertahankan kualitas beras, menjadikan beras biasa menjadi beras yang berkualitas super sehingga menarik daya beli konsumen. Pencampuran klorin pada beras akan menyebabkan perubahan bau dan cita rasa alami dari beras. Hal ini tentunya akan mengurangi minat beli masyarakat terhadap beras tersebut (Rafidah, dkk. 2023).

Mengonsumsi bahan tambahan pangan berbahaya memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Penggunaan bahan tambahan pangan berbahaya khususnya klorin perlu dilakukan pengawasan dan tindakan yang serius untuk mengatasi penyalahgunaan tersebut (Fitriani dkk., 2022).

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis Klorin menggunakan metode reaksi warna pada 10 sampel beras yang diperjual belikan di pasar tradisional Masbagik Kabupaten Lombok Timur menunjukkan tidak ditemukan adanya kandungan klorin pada seluruh sampel sehingga aman untuk dikonsumsi.

Pengujian kandungan klorin pada beras dengan metode yang berbeda dengan akurasi yang tinggi perlu untuk dilakukan penelitian lanjutan mengingat betapa pentingnya beras dalam keberlangsungan hidup manusia. Untuk pemerintah perlu diadakannya pemeriksaan secara berkala pada pasar tradisional lainnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Kepala dan Staff Laboratorium Teknologi Pangan Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi serta semua pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini.

#### REFERENSI

- Alfitri, O., Dhanti, K. R., & Wardani, D. P. K. (2021). Analisis Senyawa Klorin ( $Cl_2$ ) Pada Beras yang Dijual Di Pasar Sokaraja Kabupaten Banyumas Olivia. *Jurnal Kesehatan*, 1(14), 11–19. <https://doi.org/10.23917/jk.v14i1.12418>
- Aminah, S., Marzuki, I., & Rasyid, A. (2019). Analisis Kandungan Klorin pada Beras yang Beredar Di Pasar Tradisional Makassar Dengan Metode Argentometri Volhard. *Seminar Nasional Pangan, Teknologi, Dan Entrepreneurship*, 1(2), 171–175.
- Aulia Yude, S., Lestari, Y., & Endrinaldi, E. (2016). Identifikasi dan Penentuan Kadar Klorin pada Beras yang Dijual di Pasar Raya Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3), 653–655. <https://doi.org/10.25077/jka.v5i3.593>
- Fiqih, W. N. El. (2017). Penetapan Kadar Klorin (Cl) Pada Beras Nonsubsidi. *Karya Tulis Ilmiah*, 1–60.
- Fitriani, Raharjo, P., Harnani, Y., Kamalizaman, M., & Wahyuni, D. (2022). Media Kesmas ( Public Health Media ) Chlorine Analysis in Rice Circulating in The Cik Puan Traditional Market , Pekanbaru, 2020. *Media Kesmas (Public Health Media)*, 2, 94–101. <https://doi.org/10.25311/kesmas.Vol2.Iss1.11>
- Lestari, R., Asiah, N., & Inaku, A. H. R. (2021). Gambaran pengetahuan dan sikap pembeli terhadap kandungan klorin pada beras yang dijual di pasar kranji bekasi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 18(2), 81–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.31964/jkl.v18i2.302>
- Putri, P. W. (2017). Gambaran Pengetahuan dan Sikap Pedagang tentang Jenis Beras Berklorin di Pasar Raya Padang Tahun 2017. In *Digital Repository Poltekes Kemenkes Padang*.
- Putri, U. R., Miswan, & Nur Rismawati. (2020). Uji Kandungan Klorin ( $Cl_2$ ) pada Beras di Pasar Inpres Manonda Palu. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 3(3), 130–133. <https://doi.org/10.56338/jks.v3i3.1703>
- Rafidah, Azzahrah, C. D., & Haderiah. (2023). Chlorine Content in Rice at Sidrap Traditional Market. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 23(1), 68–74.

- Rahmi, S. (2016). Identifikasi Kualitatif Klorin Pada Beras Yang Diperjualbelikan Di Pasar. *JP2MIPA*, 2(1), 72–77.
- Rosita, D., Zaenab, S., & Budiyanto, M. A. K. (2016). Analisis Kandungan Klorin Pada Beras Yang Beredar Di Pasar Besar Kota Malang Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 88–93.
- Sudarma, N., Idayani, S., & Setiawan, D. (2018). *Klorin Pada Beras Berpemutih Utilization of Betadine As a Chlorine Test*. 5(2), 157–164.
- Tilawati, W., Agustina, A., & Arrosyid, M. (2015). Identifikasi dan penetapan kadar klorin.. *CERATA Journal Of Pharmacy Science*, 722.
- Ulfa, A. M. (2015). penetapan kadar klorin (Cl<sub>2</sub>) pada beras menggunakan metode iodometri. *Jurnal Kesehatan Holistik*, 9(4), 197–200.
- Wirastuty, R. Y., Irnawati, & Mangetek, R. (2021). Identifikasi Senyawa Klorin (Cl) Pada Beras Putih (*Oryza Sativa* L.) Yang Beredar Di Kota Makassar. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, 6(1), 29–28.
- Wongkar, I. Y., & Abidjulu, J. (2014). Analisis Klorin Pada Beras Yang Beredar Di Pasar Kota Manado. *Pharmacon*, 3(3), 342–346.