

## Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Sebagai Absorban Alami Untuk Mengurangi Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur

**Moh. Rivai Nakoe<sup>1\*</sup>, Zul Fikar Ahmad<sup>2</sup>, Nikmatisni Arsad<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olah Raga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [rivai@ung.ac.id](mailto:rivai@ung.ac.id)

### ABSTRAK

Air yang digunakan masyarakat sebagai air minum dan kebutuhan sehari-hari seperti mandi, cuci piring, mandi, dan lainnya sebagainya harus aman dan memenuhi berbagai syarat yang telah ditentukan. Ditemukan beberapa sumur di Desa Toto Selatan mengandung kadar zat besi (Fe). Tujuan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman tentang pemanfaatan serbuk kulit singkong dalam menurunkan kadar zat besi (Fe) pada air sumur. Mitra kegiatan ini Pemerintah Desa Toto Selatan Kecamatan Kabila. Metode yang digunakan adalah ceramah dan praktek yang diberikan dalam bentuk sosialisasi dan pelatihan pembuatan serbuk kulit singkong. Hasil pengabdian masyarakat ini menunjukkan serbuk kulit singkong efektif dalam menurunkan kadar zat besi (Fe) pada air, terjadi peningkatan kemampuan masyarakat untuk menggunakan bahan alami kulit singkong untuk menurunkan kadar zat besi (Fe) pada air sumurnya, masyarakat mendapat transfer pengetahuan yang dapat diaplikasikan secara langsung dengan alat dan bahan yang mudah didapat, dan Masyarakat dapat menjual serbuk kulit singkong untuk menambah penghasilan keluarga.

**Kata Kunci:** Pelatihan; Limbah; Kulit Singkong; dan Zat Besi(Fe)

**Diterima:**  
18-07-2024

**Disetujui:**  
30-07-2024

**Online:**  
30-07-2024

### ABSTRACT

The water used by the community for drinking water and for daily needs such as bathing, washing dishes, showering, and so on must be safe and meet various predetermined requirements. It was found that several wells in South Toto Village contained levels of ferrum (Fe). The aim of this service is to increase understanding of the use of cassava peel powder in reducing ferrum (Fe) levels in well water. This activity partner is the South Toto Village Government, Kabila District. The methods used were lectures and practices given in the form of socialization and training in making cassava peel powder. The results of this community service show that cassava peel powder is effective in reducing ferrum (Fe) levels in water, there is an increase in the community's ability to use the natural ingredient cassava peel to reduce ferrum (Fe) levels in their well water, the community gets a transfer of knowledge that can be applied effectively. directly with tools and materials that are easy to obtain, and the community can sell cassava peel powder to increase family income.

Copyright © 2024 Jurnal Pengabdian Masyarakat Farmasi : Pharmacare Society

**Keywords:** Training; Waste; Cassava Peel; and Ferrum (Fe)

**Received:**  
2024-07-18

**Accepted:**  
2024-07-30

**Online:**  
2024-07-30

## **1. Pendahuluan**

Air dan kesehatan adalah dua indikator yang tidak bisa dipisahkan karena saling berhubungan. Tingkat kesehatan masyarakat bisa ditentukan oleh kualitas air yang mereka minum. Tubuh manusia terdiri dari jutaan sel, yang sebagian besar mengandung senyawa air, yang banyak memberikan manfaat lain kepada manusia. Penelitian menunjukkan bahwa air membentuk sekitar 67% dari berat tubuh manusia [1]. Air membantu tubuh manusia dalam banyak hal, termasuk membantu pencernaan, mengatur metabolisme, membawa berbagai nutrisi, dan menjaga suhu tubuh yang tepat. Namun, air juga dapat berbahaya bagi tubuh jika tidak digunakan dengan benar. Air dapat menjadi tempat berkembang biak dan media penularan penyakit serius bagi manusia. Air kotor menjadi tempat berkembangbiakan berbagai jenis bakteri dan virus penyebab penyakit [2].

Air yang dikonsumsi oleh masyarakat untuk keperluan minum dan kebutuhan sehari-hari lainnya, seperti mandi dan mencuci piring, harus aman dan memenuhi sejumlah persyaratan. Persyaratan untuk air yang baik harus dipenuhi baik secara fisik, kimia, maupun bakteriologi. Karakteristik fisik air adalah harus tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau, dan harus lebih dingin dari udara di sekitarnya. Secara kimia, air yang bebas dari kontaminasi logam berat dan tidak melebihi ambang batas yang ditentukan aman untuk digunakan. Air minum yang aman seharusnya bebas dari mikroorganisme yang mengandung infeksi yang membahayakan kesehatan manusia [3].

Salah satu syarat kimia agar air layak untuk dikonsumsi manusia adalah bebas dari bahan-bahan logam yang berbahaya. Kandungan unsur logam pada air meliputi zat besi (Fe), mangan (Mn), dan klorida (Cl). Tingkat besi (Fe) maksimum yang diizinkan dalam air minum adalah 0,3 mg/l, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, yang mengatur standar untuk air bersih. Kandungan besi (Fe) dalam air bersih dibatasi hingga 1,0 mg/l oleh Permenkes RI No. 416/Menkes/IX/1990. Salah satu logam yang dapat ditemukan baik dalam air maupun alam adalah besi. Tubuh membutuhkan logam ini, namun tidak dalam jumlah besar. Apabila kadar zat besi ataupun mangan ini melebihi dari batas yang telah ditentukan, hal tersebut bisa berdampak negatif bagi kesehatan manusia dan bisa menyebabkan berbagai macam penyakit, salah satunya penyakit dermatitis. Air sumur yang kelebihan zat besi biasanya di tandai dengan air yang keruh, berwarna kekuning-kuningan serta bau air tersebut seperti bau besi [4].

Desa Toto Selatan sendiri adalah salah satu Desa di Kecamatan Kabila yang kondisi geografisnya di kelilingi oleh persawahan. Hal ini bisa menjadi salah satu penyebab ditemukannya sumur dengan kadar zat besi yang tinggi di Desa Toto Selatan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada tahun 2013 oleh Kadar dkk yang menjelaskan bahwa pemukiman yang berada di sekitar persawahan memiliki kemungkinan besar air sumurnya mengandung zat besi karena adanya rembesan air akibat pemberian pupuk disawah. Selain itu faktor penyebab tingginya zat besi di desa Toto Selatan ini juga disebabkan oleh faktor pencemar di sekitar sumur. Faktor pencemar ini berupa air limbah buangan masyarakat yang berasal dari kegiatan yang sering dilakukan sehari-hari oleh masyarakat seperti mencuci peralatan makan, mencuci pakaian serta kegiatan rumah tangga lainnya yang biasa dilakukan oleh masyarakat. Jumlah penduduk yang banyak tentunya berpengaruh terhadap banyaknya jumlah limbah buangan yang di hasilkan. Semakin banyak jumlah penduduk maka semakin banyak limbah yang di hasilkan dan semakin besar pula potensi tercemarnya air sumur.

Di Desa Toto Selatan sendiri berdasarkan data yang diperoleh jumlah masyarakat yang memanfaatkan sumur sebagai sumber air bersih yaitu sebanyak 1.919 jiwa sedangkan desa Poowo hanya 1.778 jiwa [5].

Kadar zat besi yang tinggi ini diperlukan penanganan agar meminimalisir dampak negatif dari zat besi yang berlebihan. Berdasarkan beberapa penelitian, menyebutkan bahwa kulit singkong yang di proses menjadi arang bisa mengurangi konsentrasi logam zat besi (Fe) dalam air sumur. Hal ini sesuai dengan sebuah studi pada tahun 2019 oleh Fitria yang menemukan bahwa kulit singkong bermanfaat dalam menurunkan konsentrasi logam berat dalam air sumur [6]. Air keruh pada awalnya menjadi lebih jernih setelah disaring menggunakan kulit singkong. Studi ini menguji efek kulit singkong dalam proses penyaringan air sumur. Hal ini disebabkan oleh kandungan selulosa pada kulit singkong yang memiliki kemampuan untuk menyerap ion Fe dari air, yang merupakan sumber kekeruhan dalam air sumur [7].

Tanaman kulit singkong sendiri banyak di jumpai di Indonesia khususnya di Provinsi Gorontalo. Banyak masyarakat yang mengolah makanan ini menjadi cemilan. Namun kebanyakan dari masyarakat hanya memanfaatkan daging singkongnya saja untuk kulitnya langsung di buang tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar masyarakat yang belum mengetahui keuntungan dari kulit singkong. Selulosa non-reduksi yang terdapat dalam kulit singkong memiliki kemampuan yang kuat untuk mengikat ion logam dalam air [8].

Beberapa kandungan nutrisi dan komponen kimia yang terkandung dalam kulit singkong adalah terdapat 8,11 protein, 15,2 serat kasar, 0,22 pektin, 1,29 lemak, dan 0,63 gram kalsium. Selain itu, terdapat konsentrasi karbon yang relatif tinggi sebesar 59,31%. yang terkandung di dalam limbah tanaman singkong. Selulosa non-reduksi, yang terdapat dalam kulit singkong, sangat bermanfaat dalam mengikat ion logam. Salah satu konstituen utama tanaman adalah selulosa, yang dapat ditemukan dalam struktur sel buah-buahan, sayuran, kayu, ranting, dan daun. Menggunakan sisa limbah kulit singkong sebagai adsorben untuk penggunaan yang lebih menguntungkan karena sebagai salah satu upaya dalam daur ulang sampah [8].

Menurut penelitian diketahui bahwa para peneliti memanfaatkan kulit singkong sebagai bahan alternatif dalam menurunkan zat besi (Fe) dimana kulit singkong ini di olah menjadi arang dengan melalui beberapa prosedur yang harus di jalankan [4]. Temuan dari penyelidikan ini adalah arang kulit singkong efektif dalam mengurangi konsentrasi zat besi (Fe) dalam air sumur, dimana setelah diberikan perlakuan sebanyak 6 gram air sumur yang awalnya memiliki nilai Fe sebanyak 0,857 mg/l turun menjadi 0,237 mg/l.

## 2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan dalam pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai adsorban alami untuk mengurangi kadar besi (Fe) pada air sumur dilaksanakan melalui metode:

- 1) Pengabdian dengan mengadakan penyuluhan terkait Bahaya Zat Besi (Fe) pada air sumur, pemanfaatan kulit singkong sebagai adsorban alami;
- 2) Pelatihan cara pembuatan produk kulit singkong. Dalam metode ini dilakukan pembekalan atau alih teknologi, yaitu penyadaran dengan memberikan informasi dan keterampilan pada mitra tentang manfaat dari limbah kulit singkong.

Proses pembuatan serbuk kulit singkong :

- 1) Mengupas kulit singkong dari dagingnya;
- 2) Kulit singkong di cuci bersih dengan air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran;

- 3) Kulit singkong dikeringkan dibawah sinar matahari selama 5 hari;
- 4) Hancurkan kulit singkong tersebut sampai berbentuk serbuk lalu di saring;
- 5) Serbuk kulit singkong siap digunakan.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **Hasil**

#### **1. Kegiatan Penyuluhan Kepada Masyarakat.**

Kegiatan Penyuluhan pada Masyarakat terkait Bahaya Zat Besi (Fe) pada air sumur Bagi Tubuh di Desa Toto Selatan. Dalam kegiatan ini meningkatkan pola pikir masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi air yang bersih yang tidak tercemar logam berat. Selain itu juga, narasumber memberikan trik atau cara untuk mengatasi masalah kesehatan yang mereka hadapi di lingkungan sekitar mereka sehingga masyarakat Desa Toto Selatan dapat mengatasi segala masalah terkait kesehatan secara cepat dan tepat.

#### **2. Pembuatan Serbuk Kulit Singkong sebagai absrorban alami**



**Gambar A.** Pengupasan kulit singkong



**Gambar B.** Penghalusan kulit singkong



**Gambar C.** Kulit singkong siap digunakan



Pengolahan limbah kulit singkong untuk menghasilkan serbuk kulit singkong dengan menggunakan alat blender. Kegiatan ini bekerjasama dengan Pemerintah Desa dalam mensukseskan pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai absorban alami untuk mengurangi kadar besi (Fe) pada air sumur. Kegiatan ini dilakukan untuk melatih masyarakat dalam mengolah limbah kulit singkong menjadi serbuk kulit singkong sebagai absorban alami.

### Pembahasan

Kulit singkong terbukti efektif dalam mengurangi konsentrasi logam zat besi yang terdapat pada air sumur. Hal ini disebabkan karena serbuk kulit singkong mengandung beberapa senyawa yang dapat mengurangi jumlah zat besi (Fe) dalam air. Salah satu senyawa tersebut adalah selaput singkong yang strukturnya berpori lebih merata dan lebih kuat. Pori-pori pada kulit singkong dapat membantu mengurangi jumlah zat besi (Fe) dalam air sumur ketika kulit singkong tersebut direndam dalam air [8].

Polifenol adalah zat lain yang terdapat dalam kulit singkong yang berpotensi mengurangi jumlah kandungan zat besi (Fe) dalam air sumur. Ion besi dan senyawa polifenol dapat membentuk kompleks yang menurunkan jumlah zat besi (Fe) dalam air. Senyawa polifenol pada kulit singkong sangat penting untuk mengurangi konsentrasi zat besi (Fe) yang ditemukan dalam air sumur. Senyawa polifenol memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas senyawa polimer organik dalam mengurangi kandungan zat besi (Fe) dalam air sumur. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menjelaskan beberapa peran senyawa polifenol dalam proses menurunkan kadar zat besi (Fe) pada air sumur. Peran-peran ini melibatkan pengikatan zat besi dan kemampuan untuk membentuk kompleks dengan zat besi guna menurunkan konsentrasi zat besi dalam air dan akhirnya menghilangkan kandungan zat besi. Metode adsorpsi dan kovalen dapat digunakan untuk mengeluarkan kompleks tersebut dari air setelah senyawa polifenol ini berikatan dengan zat besi. Ini meningkatkan kualitas air dan menurunkan kadar zat besi (Fe) pada air sumur.[8]

### 4. Kesimpulan

Kegiatan ini dapat membantu permasalahan stunting yang dihadapi masyarakat. Target dan luaran yang diharapkan dari kegiatan ini telah tercapai, yaitu (1) Masyarakat/mitra dapat memanfaatkan limbah kulit singkong yang ada disekitarnya untuk diolah menjadi serbuk kulit singkong sebagai absorban kadar zat besi (Fe) pada air sumur, (2) masyarakat mendapat transfer pengetahuan yang dapat diaplikasikan secara langsung dengan alat dan bahan yang mudah didapat, dan (3) Masyarakat dapat menjual serbuk kulit singkong untuk menambah penghasilan keluarga.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih bisa disampaikan kepada Pemerintah Desa Toto Selatan Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo.

### Referensi

- [1] Ningrum, S. O. (2018). *Analisis Kualitas Badan Air Dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 1-12.
- [2] Sulastri, S., Hardoyo, H., & Saputro, W. (2018). *Pengaruh Jenis Aktivasi Bioadsorben Kulit Singkong Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) dalam Air Sumur Gali*. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 2(2), 87-96. <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/teknologi/article/view/87-96>

- [3] Sumakul, H. W. (2019). *Efektifitas Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Kekeruhan pada Air Tanah dengan Penambahan Media Kulit Ubi Kayu ( Manihot esculenta crantz )*.
- [4] Ishaq, E., Salham, M., & Amalinda, F. (2019). *Efektioitas Arang Kulit Singkong (Manihot utilissima) dan Arang Kulit Ubi Jalar Ungu (Ipomea batata l. poir) dalam Menurunkan Kadar Zat Besi (Fe) pada Air Sumur Suntik DI Kelurahan Talise Kecamatan Mantikulore Kota Palu. Jurnal Kolaboratif Sains, 2(1), 694-702.*
- [5] Kadar, P., Di, B., & Sumur, A. I. R. (2013). *Pedesaan Dan Dekat Persawahan Di Daerah Jember Secara Spektrofotometri Uv-Vis Pedesaan Dan Dekat Persawahan Di Daerah.*
- [6] Fitria, N., & Andini, R. (2019). *Pemeriksaan Kadar Besi dan Mangan Pada Air Sumur Menggunakan Karbon Limbah Kulit Singkong Teraktivasi Natrium Klorida. 03(233), 24-28.*
- [7] Bahri dkk, S., Bahri, S., Hardi, J., & Satrimafitrah, P. (2017). *Pemanfaatan Kulit Ubi Kayu Sebagai Biosorben Pada Penjernihan Air Di Kelurahan Balaroa [Utilizing of Cassava Peel as Biosorbent for Water Purification in Balaroa]. Kovalen, 3(2), 196-200.*
- [8] Permatasari, A. R., Khasanah, L. U., & Wandansari, A. P. (2014). *Karakterisasi Karbon Aktif Kulit Singkong ( Manihot Utilissima ) Dengan Variasi Jenis Aktivator Characterization Of Activated Carbon From Cassava Peels (Manihot Utilissima) With Different Activators. VII(2), 70-75.*