

**PENGARUH SERBUK BIJI KECIPIR SEBAGAI KOAGULAN TERHADAP  
PENURUNAN KEKERUHAN DALAM AIR SUMUR GALI DI KELURAHAN  
RAWA MAKMUR**

**THE EFFECT OF KECIPIR SEEDS POWDER AS COAGULANT TO REDUCE OF  
TURBIDITY IN THE WATER WELL IN RAWA MAKMUR VILLAGE**

**RIANG ADEKO, MUALIM, MIFTA OCTAFIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN BENGKULU, JURUSAN  
KESEHATAN LINGKUNGAN, JALAN INDRAGIRI NOMOR 3  
PADANG HARAPAN BENGKULU  
Email: [keslingpoltek@gmail.com](mailto:keslingpoltek@gmail.com)**

## **ABSTRAK**

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat vital bagi manusia. Manusia tidak bisa hidup tanpa air. Air bersih merupakan air yang harus bebas dari mikroorganisme penyebab penyakit dan bahan-bahan kimia yang dapat merugikan kesehatan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air keruh dan kotor merupakan penyebab penyakit-penyakit infeksi seperti : Typus abdominalis, Cholera, Diare, dan Dysentri biciller. Walaupun bakteri penyebab penyakit dapat dibunuh dengan memasak air hingga mendidih, tetapi juga terdapat zat berbahaya terutama logam yang dapat menyebabkan keracunan. Penelitian ini menitikberatkan pada penggunaan biji kecipir sebagai koagulan alami sehingga dapat diketahui kemampuan serbuk biji kecipir dalam menurunkan kadar kekeruhan pada air sumur gali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu dengan koagulasi-flokulasi dan sedimentasi. Sampel air yang digunakan adalah air sumur gali warga Kelurahan Rawa Makmur. Hasil uji awal sampel dengan tingkat kekeruhan sebesar 139 NTU, variabel yang digunakan dalam proses koagulasi adalah dosis koagulan. Dari penelitian yang sudah dilakukan didapatkan hasil dengan dosis pertama rata-rata 106,6 NTU, dosis kedua rata-rata 124 NTU, dosis ketiga rata-rata 139 NTU, dosis yang paling efektif adalah 0,02 gram dengan rata-rata 106,6 NTU. Bagi Masyarakat diharapkan penelitian ini dapat menjadi alternatif masyarakat dalam memperbaiki kualitas fisik dari air sumur gali terutama perbaikan turbiditas atau kekeruhan, selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian yang lebih bagus luas dengan menggunakan koagulan alami dari biji-bijian untuk memperbaiki turbiditas.

**Kata Kunci: Koagulasi, Serbuk biji kecipir, Sumur Gali**

## **ABSTRACT**

Water is one of the most vital needs for humans. Humans cannot live without water. Clean water is water that must be free from disease-causing microorganisms and chemicals that can harm human health and other living things. Turbid and dirty water is a cause of infectious diseases such as: Typus abdominalis, cholera, diarrhea, and dysentery biciller. Although disease-causing bacteria can be killed by boiling water, there are also dangerous substances,

especially metals that can cause poisoning. This research focuses on the use of winged bean seeds as a natural coagulant so that it can be known the ability of winged seed powder in reducing turbidity levels in dug well water. The method used in this research is coagulation-flocculation and sedimentation. The water sample used was dug well water from the residents of Rawa Makmur Village. The initial test results with a turbidity level of 139 NTU, the variable used in the coagulation process is the dose of coagulant. From the research that has been done, the results with the first dose averaging 106.6 NTU, the second dose an average of 124 NTU, the third dose an average of 139 NTU, the most effective dose is 0.02 grams with an average of 106.6 NTU. For the community, it is hoped that this research can be an alternative for the community to improve the physical quality of dug well water, especially the improvement in turbidity or turbidity, then it is hoped that it can develop better extensive research using natural coagulants from grains to improve turbidity.

**Keywords: Coagulation, winged seeds powder, well water dig**

## **PENDAHULUAN**

Sumber air merupakan suatu komponen yang mutlak harus ada, karena tanpa sumber air sistem penyediaan air tidak akan berfungsi. Dengan mengetahui akan karakteristik masing-masing sumber air serta faktor-faktor yang mempengaruhi penyediaan air bersih serta mempermudah tahapan selanjutnya di dalam pemilihan tipe dari pengolahan untuk menghasilkan air yang memenuhi standar kualitas secara fisik, kimiawi dan bakteriologis (Soehartono, 2015).

Air tanah alias air sumur merupakan sumber air bersih terbesar yang digunakan. Permasalahan yang timbul yakni sering dijumpai bahwa kualitas air tanah maupun air sungai yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air bersih yang sehat bahkan di beberapa tempat bahkan tidak layak untuk digunakan. Air yang layak digunakan, mempunyai standar persyaratan tertentu yakni persyaratan fisik, kimiawi dan bakteriologis, dan syarat tersebut merupakan satu kesatuan. Jadi jika ada satu saja parameter yang tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak untuk digunakan. Pemakaian air bersih yang tidak memenuhi standar kualitas tersebut dapat menimbulkan gangguan kesehatan, baik secara langsung dan cepat maupun tidak langsung dan secara perlahan (Saleh, 2016). Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat vital bagi

manusia. Manusia tidak bisa hidup tanpa air. Oleh karena itu pengembangan dan pengolahan sumber daya air merupakan dasar peradaban manusia. Salah satu faktor penting penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari adalah untuk kebutuhan air minum. Oleh sebab itu, penggunaan air harus benar-benar bersih karena sangat berdampak bagi kesehatan manusia (Slamet, 2009).

Air bersih merupakan air yang harus bebas dari mikroorganisme penyebab penyakit dan bahan-bahan kimia yang dapat merugikan kesehatan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air merupakan zat kehidupan, dimana tidak ada satupun makhluk hidup di bumi ini yang tidak membutuhkan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 65- 75% dari berat manusia terdiri dari air. Menurut ilmu kesehatan setiap orang memerlukan air minum sebanyak 2,5 sampai 3 liter setiap hari termasuk air yang berada dalam makanan. Manusia bisa bertahan hidup 2 sampai 3 minggu tanpa makan, tetapi hanya 2 sampai 3 hari tanpa minum (Chandra 2007). Kondisi air yang keruh disebabkan karena adanya perubahan ekosistem pada sumber air alami dan kondisi air setempat yang buruk sehingga kualitas air menurun dan tidak layak dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga khususnya digunakan sebagai air minum. Adanya aktivitas organisme berupa bakteri dalam sumur merupakan salah satu faktor bahwa sumur tersebut berbau. Selain itu,

kekeruhan dalam air disebabkan oleh adanya zat padat yang tersuspensi seperti lempung, zat organik, plankton dan zat-zat halus lainnya (Marsono, 2009). Air keruh dan kotor merupakan penyebab penyakit- penyakit infeksi seperti : Typus abdominalis, Cholera, Diare, dan Dysentri biciller. Walaupun bakteri penyebab penyakit dapat dibunuh dengan memasak air hingga mendidih, tetapi juga terdapat zat berbahaya terutama logam yang dapat menyebabkan keracunan (Ramadhani et al, 2013).

Salah satu proses yang dapat dilakukan untuk pengolahan air baku menjadi air bersih adalah proses koagulasi-flokulasi. Koagulasi dan flokulasi merupakan suatu proses penambahan senyawa kimia yang bertujuan untuk membentuk flok atau menggabungkan partikel yang sulit mengendap dengan partikel lainnya sehingga memiliki kecepatan mengendap yang lebih cepat. Flok yang terbentuk akan disisihkan dengan cara sedimentasi. Salah satu cara penjernihan air dilakukan dengan cara koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi. Untuk koagulasi digunakan koagulan dengan biji kecipir karena biji kecipir mengandung protein yang cukup tinggi dan mengandung 6 asam amino termasuk, glutamat, mentionn dan arginin. Sebagai bioflokulan biji kecipir digunakan untuk mengkoagulasi-flokulasi kekeruhan air (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) (Hendrawati, Delsy Syamsumarsih 2013).

## METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang akan dilakukan adalah semi eksperimen (*Quasi Experiment*), dengan rancangan penelitian *posttest with control group design* (Sugiono, 2017). Lokasi penelitian pada air sumur gali warga Kelurahan Rawa Makmur Kota Bengkulu dan diteliti di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu dengan alokasi waktu penelitian selama 2 bulan.

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan untuk menurunkan kadar kekeruhan air sumur gali dengan menggunakan perlakuan variasi yang berbeda menggunakan koagulan alami dari serbuk biji kecipir didapatkan hasil seperti di tabel 1 sebagai berikut :

**Tabel 1. Distribusi Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Dengan Koagulan Serbuk Biji Kecipir**

| Pengulangan | Perlakuan serbuk biji kecipir |           |           | Kontrol air sumur |
|-------------|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------|
|             | 0,02 gram                     | 0,03 gram | 0,04 gram |                   |
| Pertama     | 110 NTU                       | 127 NTU   | 133 NTU   | 139 NTU           |
| Kedua       | 106 NTU                       | 124 NTU   | 130 NTU   | 139 NTU           |
| Ketiga      | 104 NTU                       | 121 NTU   | 129 NTU   | 139 NTU           |
| Jumlah      | 320 NTU                       | 372 NTU   | 392 NTU   | 417 NTU           |
| Rata-rata   | 106,6 NTU                     | 124 NTU   | 130,6 NTU | 139 NTU           |

Dari tabel 1. di atas menunjukkan bahwa rata-rata variasi serbuk biji kecipir dengan berat 0,02 gram adalah 105,6 NTU dengan persentase penurunan 76% sedangkan variasi serbuk biji kecipir 0,03 gram adalah 130,3 NTU dengan persentase penurunan 89%, variasi perlakuan serbuk biji kecipir 0,04 gram adalah 123,3 NTU dengan persentase penurunan 93%.

**Tabel 2. Hasil uji *one way anova* Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Dengan Koagulan Serbuk Biji Kecipir**

| Variabel                      | Mean   | SD     | 95% CI        | p value |
|-------------------------------|--------|--------|---------------|---------|
| serbuk biji kecipir 0,02 gram | 106.37 | 3.252  | 98.29-114.44  | 0.000   |
| serbuk biji kecipir 0,03 gram | 124.00 | 2.651  | 116.92-131.08 |         |
| serbuk biji kecipir 0,04 gram | 130,63 | 2.026  | 125.60-135.67 |         |
| Kontrol                       | 138.50 | 12.548 | 116.90-132.85 |         |

Tabel 2. Menunjukkan nilai mean variabel 0,02 gram adalah 106.37 sedangkan variasi 0,03 gram adalah 124.00 dan variasi 0,04 gram adalah 130,63 dengan  $p$  value =  $0,000 < 0,05$  maka hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai rata-rata variabel (ada pengaruh dosis serbuk kecipir).

**Tabel 3. Hasil uji Benferoni Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Dengan Koagulan Serbuk Biji Kecipir**

| Perlakuan | Mean     | p value |
|-----------|----------|---------|
| 0,02 gram |          |         |
| 0,03 gram | -17.633* | 0.000   |
| 0,04 gram | -24.267* | 0.000   |
| 0,03 gram |          |         |
| 0,02 gram | 17.633*  | 0.000   |
| 0,04 gram | -6.633*  | 0.056   |
| 0,04 gram |          |         |
| 0,02 gram | 24.267*  | 0.000   |
| 0,03 gram | 6.633*   | 0.056   |
| Kontrol   |          |         |
| 0,02 gram | -32.133* | 0,000   |
| 0,03 gram | 14.500*  | 0.000   |
| 0,04 gram | 7.867*   | 0.023   |

Tabel 3. Menunjukkan rata-rata di setiap dosis dalam pengaruh penurunan kadar kekeruhan pada air sumur gali yang paling efektif pada dosis 0,02 gram karena  $p$  value =  $0,000 < 0,05$  artinya ada pengaruh yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu dpada tanggal 24-25 mei 2019. penelitian ini dilakukan dengan tiga metode yaitu flokulasi, koagulasi dan sedimentasi. Sampel yang akan diuji berasal dari Rawa Makmur kota Bengkulu. penelitian ini dilakukan dengan tiga pengulangan dan tiga konsentrasi yang berbeda. Yang pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah melarutkan serbuk kecipir dengan konsentrasi yang diinginkan dan dilarutkan dengan aquades sampai volumenya 100ml lalu disaring. Kemudian dilakukan koagulasi dengan pengadukan 300rpm lama waktu 15 menit dan dengan waktu sedimentasi 30 menit. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada tanggal 24-25 mei 2019 untuk hasil penurunan kadar kekeruhan dengan perlakuan variasi serbuk biji kecipir 0,02 gram menunjukkan bahwa rata-rata adalah 105,6 NTU dengan persentase penurunan 76% sedangkan variasi serbuk biji kecipir 0,03 gram adalah 130,3 NTU dengan persentase penurunan 89%, variasi perlakuan serbuk biji kecipir 0,04 gram adalah 123,3 NTU dengan persentase penurunan 93% dengan  $p$  value =  $0,000 < 0,05$  maka hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen (ada pengaruh dosis serbuk kecipir. Didalam percobaan eksperimen ini terdapat penurunan kadar kekeruhan karena adanya zat tersuspensi seperti lempung, lumpur, zat organik dan zat-zat halus lainnya. Kemampuan biji kecipir dapat diamati melalui pengaruhnya dalam menurunkan turbiditas melalui *jar test*. *Jar tes* dilakukan

dengan pengadukan selama 15 menit. Kemampuan biji kecipir dalam biokoagulan diakibatkan karena kandungan proteinnya yang cukup tinggi yang dapat berperan sebagai polielektrolit. Polielektrolit adalah polimer yang membawa muatan positif atau negatif dari gugus yang terionisasi, meninggalkan muatan pada rantai polimernya dan melepaskan ion yang berlawanan dalam larutan. Efisiensi penyisihan masing-masing koagulan alami terbaik yang berupa zat organik (mg/l) Pada konsentrasi 0,02% efektif dalam perbaikan turbiditas dengan rata-rata penurunan sebesar 106,6 NTU dari kontrol 139 NTU.

Menurut Permenkes Nomor 32 tahun 2017 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Persyaratan Kesehatan Air untuk Kepeluan Higiene Sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum. Parameter fisik dalam standar baku mutu untuk keperluan higiene sanitasi parameter wajib untuk kekeruhan adalah kadar maksimumnya 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). (Hendrawati, 2010).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Rawa Makmur Permai kota Bengkulu dan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu dapat disimpulkan:

1. Hasil pengukuran kekeruhan air sumur gali adalah 139 NTU
2. Hasil koagulan dari serbuk biji kecipir dengan tiga variasi 0,2 gram rata-rata 106,6 NTU, 0,03 gram rata-rata 124 NTU, 0,04 gram rata-rata 130,6 NTU
3. Dari tiga variasi serbuk biji kecipir dengan berat 0,02 gram, 0,03 gram, dan 0,04 gram, efektif dalam menurunkan kadar kekeruhan pada air sumur gali. Di antara tiga dosis yang paling efektif menurunkan turbidimeter dosis 0,02 gram dengan rata-rata 106,6 NTU

## SARAN

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengembangan-pengembangan terhadap hasil penelitian yang sudah didapatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, B., 2007, Kesehatan Lingkungan, Penerbit EGC, Jakarta.
- Hendrawati, Delsy Syamsumarsih, N., 2013. Penggunaan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L) dan Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air Tanah. Valensi Vol. 3 No. 1, Mei 2013 (23-34). Valensi, 3(1), p.34.
- Marsono. 2009. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman, Studi di Desa Karangnom, Kecamatan Klaten Utara, Klaten. Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Nur Amalia, 2016. Pengaruh Berbagai Dosis Tawas Terhadap Kekeruhan Air Sumur Gali Desa Dukuhlo Rt 1 Rw 6 Kecamatan Lebaksiu Kabupaten Tegal.
- Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017. Tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.
- Saleh. 2016. *Penurunan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali*. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Slamet J.S. 2009. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soehartono. 2015. *Penjernihan Air Dengan Saringan Pasir Dan Desinfektan Alami*. Semarang : Universitas Pandanaraan.
- Suharto. 2011. *Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air*. Yogyakarta (ID): ANDI