



















sumur gali Kelurahan Purnama 1281,66  $\mu\text{S}$  dan setelah penambahan koagulan menjadi 1034,3  $\mu\text{S}$ . Untuk Kelurahan Sukajadi nilai DHL awal 594,3  $\mu\text{S}$ , setelah penambahan koagulan menjadi 544,3  $\mu\text{S}$ . Untuk Kelurahan Tanjung palas, nilai DHL awal 459,3  $\mu\text{S}$ , setelah penambahan koagulan menjadi 418,6  $\mu\text{S}$ . Penambahan koagulan biji kelor mampu menurunkan DHL pada masing-masing air sumur gali. Nilai DHL tergantung pada konsentrasi zat yang terion dalam air. DHL juga dipengaruhi oleh jenis ion, valensi dan konsentrasi. Adanya  $\text{CO}_2$  dari udara yang terabsorpsi oleh air dapat menyebabkan bertambahnya nilai DHL. Secara garis besar jumlah mineral yang ada dalam air dapat diketahui. Jika DHL nya tinggi, maka kadar mineralnya tinggi dan sebaliknya jika DHL nya rendah, maka kadar mineralnya rendah.

Untuk nilai TDS pada air sumur gali di Kelurahan Purnama nilai TDS awal 654,67 mg/L, setelah penambahan koagulan menjadi 486 mg/L. Untuk Kelurahan Sukajadi, nilai TDS awal 296,67 mg/L, setelah penambahan koagulan menjadi 252 mg/L. Untuk Kelurahan Tanjung palas, nilai TDS awal 276 mg/L, setelah penambahan koagulan menjadi 194 mg/L. Penambahan koagulan biji kelor mampu menurunkan nilai TDS pada masing-masing air sumur gali. Untuk nilai TDS pada masing-masing air sumur gali sudah memenuhi nilai ambang batas persyaratan air bersih. Nilai TDS masih dibawah 1000 mg/L. Nilai TSS untuk Kelurahan Purnama, padatan tersuspensi mempunyai ukuran yang lebih kecil, lebih sulit mengendap dan diamati dari tingkat kekeruhan. Nilai TSS awal 456,67 mg/L, setelah penambahan koagulan

menjadi 234 mg/L. Untuk Kelurahan Sukajadi, nilai TSS awal 145,33 mg/L, setelah penambahan koagulan menjadi 50 mg/L. Untuk Kelurahan Tanjung palas, nilai TSS awal 322,67 mg/L, setelah penambahan koagulan menjadi 252,67 mg/L.

Parameter *ex-situ* yang dianalisis adalah kandungan Fluorida. Ion fluorida dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan SPADNS. Analisis fluorida untuk Kelurahan Purnama nilai konsentrasi yang diperoleh 0,1625 mg/L setelah penambahan koagulan menjadi 0,00827 mg/L. Persentase penurunan kandungan fluorida sebesar 49,10%. Untuk Kelurahan Sukajadi, Konsentrasi awal 0,2543 mg/L setelah penambahan koagulan menjadi 0,1908 mg/L. Persentase penurunan kandungan fluorida sebesar 24,97%. Untuk Kelurahan Tanjung palas, nilai konsentrasi awal yang diperoleh 0,2239 mg/L, setelah penambahan koagulan menjadi 0,1591 mg/L. Persentase penurunan kandungan fluorida sebesar 28,94%. Hal ini disebabkan saat koagulan biji kelor dilarutkan dalam air sumur tersebut, biji kelor menghasilkan muatan-muatan positif yang banyak (Rambe, 2009) selanjutnya partikel bermuatan positif tersebut tersebar keseluruh air dan berikatan dengan partikel-partikel bermuatan negatif dari koloid fluorida (F). Adanya gaya tarik-menarik antar kedua partikel ini, menyebabkan destabilisasi partikel-partikel penyebab keberadaan fluorida dalam air. Setelah mengalami destabilisasi, selanjutnya partikel-partikel tersebut akan membentuk partikel-partikel yang lebih besar (flok) dan flok akan mengendap.

Efektifitas koagulasi biji kelor ditentukan oleh kandungan protein kationik yang mengandung zat aktif

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

4-alfa-4-*rhamnosiloxy-benzil-isothiocyanate*. Zat aktif ini mampu mengkoagulasi dengan mekanisme adsorpsi dan netralisasi muatan positif dari biji kelor yang akan menarik ion yang bermuatan negatif dalam air (Nand, *et al.*, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Savitri dan Yulianti (2010), bahwa gugus aktif biji kelor kaya akan gugus karbonil dan isothiosianat. Gugus karbonil dan isothiosianat dikenal sebagai ligan kuat, yaitu gugus yang sangat aktif terhadap ion-ion logam yang bersifat elektrofil. Gugus karbonil (C=O) dengan ikatan rangkap dan sepasang elektron bebas pada atom O berperan aktif mendonorkan elektronnya pada ion-ion logam. Demikian pula halnya dengan gugus isothiosianat (-S=C=N) dengan ikatan rangkap dan sepasang elektron bebas pada atom N berperan aktif pula mendonorkan elektronnya pada ion-ion logam. Gugus (C=O) karbonil dan isothiosianat (SCN-) yang terkandung dalam gugus aktif serbuk biji kelor digolongkan sebagai basa lunak sementara menurut teori HSAB (Hard Soft Acid-Base) basa ion fluorida dikategorikan sebagai asam keras. Secara umum asam keras cenderung berikatan dengan basa keras. Fluorida (F) sebagai asam keras dengan kecenderungan bahwa asam keras cenderung stabil dengan basa keras dan asam lunak cenderung stabil berikatan dengan basa lunak maka: fluorida yang asam kurang kuat terikat oleh gugus (C=O) karbonil dan isothiosianat (SCN-) pada kelor yang basa lunak.

Meski secara umum ion fluorida dapat dikatakan mampu diikat oleh biji kelor melalui koagulasi. Dari ketiga air sumur gali ini sudah memenuhi nilai ambang batas PERMENKES RI No. 416 Tahun

1990 tentang persyaratan air bersih (0,5 mg/L) dan KEPMENKES RI No. 429 Tahun 2010 tentang pengawasan air minum (1,5 mg/L).

Perbedaan kandungan fluorida pada beberapa sumber air ini dikarenakan adanya perbedaan struktur tanah dan batuan pada masing-masing daerah. Fluorida yang terlarut dalam air ini berasal dari mineral-mineral yang ada pada tanah maupun batuan. Mineral yang mengandung fluorida biasanya dalam bentuk *fluorite* CaF<sub>2</sub>.

Efisiensi penyerapan oleh biji kelor (*Moringa oleifera*) untuk fluorida pada sampel air di Kelurahan Purnama yaitu 49,10%, Kelurahan Sukajadi yaitu 24,97% dan Kelurahan Tanjung palas yaitu 28,97%.. Untuk kekeruhan di Kelurahan Purnama yaitu 62,05%, Kelurahan Sukajadi yaitu 60,5% dan Kelurahan Tanjung Palas yaitu 19,05%. Efisiensi penyerapan dihitung dengan membandingkan konsentrasi awal air sumur dengan konsentrasi setelah penyerapan biji kelor. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana koagulan yang digunakan dapat bekerja secara maksimal. Berdasarkan persen efisiensi penyerapan, maka biji kelor (*Moringa oleifera*) cukup efisiensi bila digunakan untuk penyerapan zat organik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dosis optimum serbuk biji kelor yang didapat sebesar 100 mg dengan persentase penurunan sebesar 88,69% dan Koagulan serbuk biji kelor efektif sesuai dengan perhitungan uji t untuk menurunkan kandungan fluorida dan kekeruhan pada air.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hartanto, S. 2007. Studi Kasus Kualitas dan Kuantitas Kelayakan Air Sumur Artesis Sebagai Air Bersih Untuk Kebutuhan Sehari-hari Daerah Kelurahan Sukarejo Kecamatan Gunung Pati Semarang Tahun 2007. *Skripsi*. UNNES Semarang.
- Nand, V., M. Maata, K. Koshy, and S. Sotheeswaran, 2012. *Water Purification using Moringa oleifera and Other Locally Available Seeds in Fiji for Heavy Metal Removal*. Faculty of Science and Technology. The University of the South Pacific Suva, Fiji. *International Journal of Applied Science and Technology* (2) 5. P. 4.
- Dasaribu. 2008. *Tanaman kelor (Moringa oleifera)*. Adieska Newbie Blogger : Medan.
- Sambe, A.M. 2009. *Pemanfaatan Biji Kelor (Moringa Oleifera) sebagai Koagulan Alternatif dalam Proses Penjernihan Limbah Cair Industri Tekstil*. Tesis : Usu.
- Prari, Y. 2012. Efektivitas Biji Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali di Kelurahan Besar Kecamatan Medan Labuhan. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Pravitri, E.S. dan E. Yulianti, 2012. *Pemanfaatan Biji Kelor Moringa oleifera Lamk. sebagai Bioflokulan Logam Berat Hg, Pb dan Cr pada Limbah Cair Industri Keramik Dinoyo Malang*. Universitas Islam Negeri Malang, Malang. Hal. 14-15.
- Soemirat, J. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press. Bandung.
- WHO. 2006. Guideline for drinking-water quality (electronic resources): incorporating first addendum. Vol. 1, Recommendations, 3rd edition.
- Wibraham, C., Antony, Mata. dan S. Michael., 1982, *Introduction to Organic and Biological Chemistry*. Diterjemahkan oleh Suminar Achmadi, ITB, 1992.
- Yuliastri, I.Y. 2010. Penggunaan Biji Serbuk Biji Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Koagulan dan Flokulan dalam Perbaikan Kualitas Air Limbah dan Air Tanah. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.

