

PROTOTIPE PENJERNIHAN AIR MENGGUNAKAN CANGKANG KERANG PADA DESA MEURANDEH KECAMATAN MANYAK PAYED

Karlina Sekar Maya¹, Meilandy Purwandito², Eka Mutia³

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

Email: karlinasekarmaya@gmail.com

^{2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

Abstrak. Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia di bumi ini. Sesuai dengan kegunaannya, air digunakan konsumsi manusia untuk minum, mencuci memasak, dan untuk perairan pertanian. Pemanfaatan air bagi kebutuhan manusia akan menyebabkan terjadinya penyimpangan dari keadaan normal air dan ini berarti suatu pencemaran. Banyaknya masyarakat yang memanfaatkan air yang kualitasnya kurang baik akan mengakibatkan terjangkitnya penyakit. Hal tersebutlah yang melatarbelakangi penelitian *prototipe* penjernihan air menggunakan cangkang kerang pada Desa Meurandeh Kecamatan Manyak Payed agar masyarakat bisa mengkonsumsi air dengan kondisi yang lebih baik. Kandungan logam berat yang terdapat pada air di desa tersebut sangat tinggi, kadar logam dalam air tersebut di uji dengan peralatan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Didapat nilai kandungan logam yang terendah Fe di Dusun Mawar sebelum disaring 0,1215 dan sesudah disaring 0,1012, nilai kandungan logam yang terendah Cu di Dusun Bangka Raya sebelum disaring 0,0108 dan sesudah disaring 0,0012, nilai kandungan logam yang terendah Zn di Dusun Aramiah sebelum disaring 0,0050 dan sesudah disaring 0,0006. Dari keempat macam cangkang kerang mulai dari kerang hijau, kerang bulu, kerang dara, kerang tiram yang menghasilkan kondisi air yang lebih baik atau warna air yang mula kekuningan menjadi jernih terdapat pada saringan air yang menggunakan cangkang kerang tiram.

Kata Kunci: *Penjernihan Air, Kandungan Logam, Cangkang Kerang.*

Diterima Redaksi: 09-09-2021 | Selesai Revisi: 05-05-2022 | Diterbitkan Online: 30-11-2021

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia di bumi ini. Sesuai dengan kegunaannya, air dipakai sebagai air minum, air untuk mandi dan mencuci, air untuk pengairan pertanian, air untuk kolam perikanan, air untuk sanitasi dan air untuk transportasi, baik disungai maupun di laut (Wardhana, 2004). Kebutuhan air bervariasi dan tergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat (Chandra, 2007). Pemanfaatan air bagi kebutuhan manusia akan menyebabkan terjadinya penyimpangan dari keadaan normal air dan ini berarti suatu pencemaran (Wardhana, 2004). Sumur adalah padatan yang terendap (sedimen), padatan tersuspensi dan koloid dan padatan terlarut seperti tanah liat, lumpur, benda-benda organik yang halus, plankton, dll yang membuat kualitas fisik air menjadi keruh. Kekeuhan ini akan menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam air (Wardhana, 2004).

Banyaknya masyarakat yang memanfaatkan air yang kualitasnya kurang baik, akan mengakibatkan berbagai penyakit seperti, muntaber, diare, kolera, tipus, keropos tulang, anemia dan kerusakan ginjal, ini

terjadi karena adanya kandungan logam-logam berat yang bersifat toksik (racun) yang terlarut dalam air tersebut. Dampak dari logam berat baru terasa setelah mengonsumsi air yang tercemar dalam jangka waktu lama, itu sebabnya penyakit akibat tercemar logam berat, baru diketahui ketika sudah parah. Dari pengumpulan data di lapangan, Desa Meurandeh Kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang hampir menyerupai pulau karena posisi desa tersebut berada dekat dengan pesisir dan dipisah oleh muara laut. Desa Meurandeh memiliki 4 (empat) dusun yaitu Dusun Aramiah, Selanga, Mawar, Bangka Raya. Total Kepala Keluarga (KK) seluruh dusun tersebut berjumlah 350 KK. Mata pencarian masyarakat sebagian besar adalah petani, tambak, nelayan, pengumpul kerang.

Dalam penelitian terdahulu, yang dilakukan oleh Andi Syahputra, Sugianto, Riad Syech Universitas Riau Kampus Bina Widya Pekanbaru yang berjudul Rancang Bangun Alat Penjernihan Air Yang Tercemar Logam Berat Fe, Cu, Zn Dalam Skala Laboratorium, didapat kesimpulan hasil pengukuran debit air pada saringan I menggunakan karbon sebesar $0,17037 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{det}$, dan $0,15892 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{det}$. Sedangkan pada alat saringan II tanpa karbon didapat hasil pengukurannya $0,17849 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{det}$, dan $0,17827 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{det}$. Persentase penyerapan rata-rata pada alat saringan tipe I dengan menggunakan karbon, untuk logam berat Fe sebesar 75 %, Zn sebesar 14,29% dan Cu sebesar 10,78 %. Persentase penyerapan rata-rata pada alat saringan tipe II tanpa menggunakan karbon, untuk logam berat Fe sebesar 59,5 %, Zn sebesar 7,75 % dan Cu sebesar 0 %. Alat penyaringan I yang menggunakan karbon lebih bagus dari alat penyaringan II yang tidak menggunakan karbon, karena karbon sangat mempengaruhi dalam penelitian ini.

Yang membedakan jurnal terdahulu dengan penelitian ini adalah penelitian terdahulu tidak menggunakan bahan tambahan cangkang kerang, tidak terdapat perhitungan Ph dan Tds pada air, hanya menghitung debit pada air tersebut. *Prototipe* penjernihan air dalam penelitian ini menggunakan macam-macam cangkang kerang, karena kandungan kalsium karbonat yang dapat beraksi dengan asam kuat sehingga apabila dilarutkan ke dalam air dapat mengendapkan kandungan logam yang terdapat dalam air, serta cangkang kerang sangat membantu dalam proses penjernihan air dan berpengaruh terhadap penurunan kandungan logam berat dalam air.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka diambil rumus masalah yaitu bagaimana perbedaan tingkat kejernihan air dengan menggunakan berbagai jenis cangkang kerang, bagaimana bentuk penyaringan yang mudah perawatannya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan tingkat kejernihan air sumur masyarakat Desa Meurandeh Kecamatan Manyak Payed menggunakan alternatif alami dari cangkang kerang hijau, cangkang kerang dara, cangkang kerang buluh, dan cangkang kerang tiram. Untuk membuat alat *Prototipe* dengan bahan yang mudah dijangkau dan relatif mudah perawatannya.

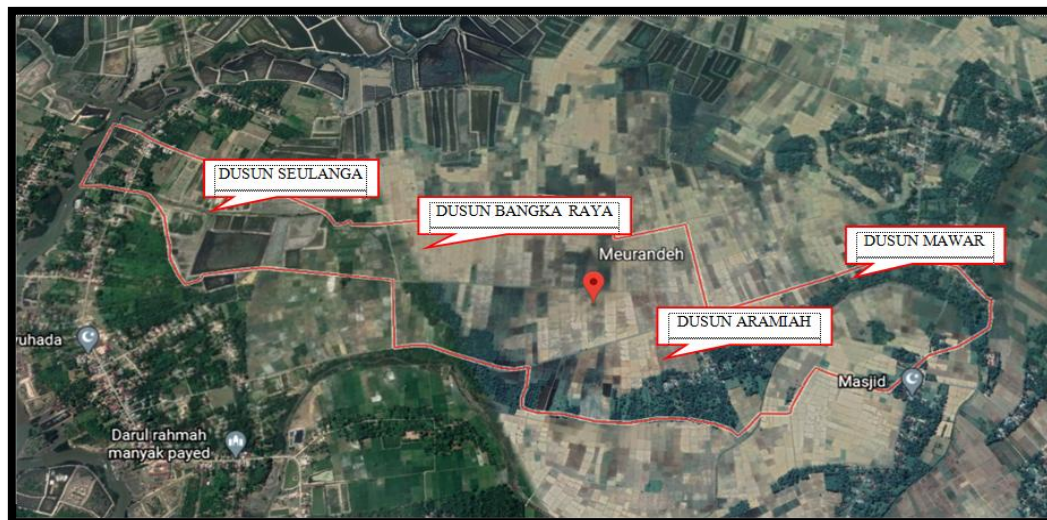
Adapun manfaat penelitian ini dilakukan untuk dapat memberikan informasi kepada masyarakat di Desa Meurandeh mengenai pemanfaatan limbah cangkang kerang untuk membantu proses penjernihan

air, memberikan masukan kepada masyarakat Meurandeh tentang alternatif alami menggunakan cangkang kerang untuk penjernihan air, dapat mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah cangkang kerang tersebut, dan memberikan informasi mengenai kemampuan dan manfaat dari cangkang kerang sebagai alternatif alami dalam proses penjernihan air sumur.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengujian pada air yang mengandung logam. Alat penjernih air yang digunakan pada penelitian ini cocok dengan kebutuhan masyarakat sehingga dapat dimanfaatkan karena alat dan bahan yang digunakan tidak mahal, perawatannya tidak rumit, dan penggunaannya ditujukan bagi masyarakat yang kurang mampu secara ekonomi. Dimana alat tersebut akan diisi dengan bahan yang dapat disaring dan terdiri dari Cangkang Kerang, Batu Zeolit, Kapas atau Busa, Ijuk, dan Pasir Silika (Gambar 2).

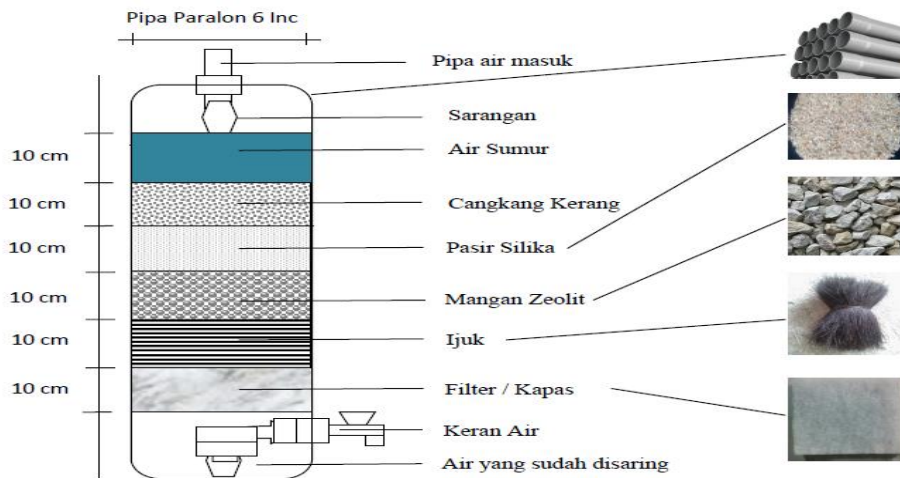
Objek penelitian ini adalah di Desa Meurandeh Kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang (Gambar 1), dari tinjauan lokasi yang dilakukan, Desa Meurandeh memiliki empat dusun yaitu Dusun Mawar, Selanga, Bangka Raya, Aramiah, dari empat dusun tersebut terdata 350 Kepala Keluarga, dan kondisi air yang kurang baik terdapat di Dusun Selanga, terlihat dari kondisi air sumur tersebut jika diendapkan akan terdapat seperti warna karat di sekeliling permukaan air dan juga berjentik.



Gambar 1: Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Manyak Payed
(Google Earth)

Perawatan alat prototipe penyaringan air menggunakan pipa paralon, yaitu dengan mengganti susunan yang terdapat didalam pipa paralon dalam kurun waktu per dua bulan sekali. Jika dilihat dari alat dan bahan di atas maka akan dibuat suatu peralatan yang sederhana dalam meningkatkan kualitas air dengan membuat peralatan saringan penjernihan air yang terbuat dari limbah cangkang kerang, pasir, ijuk, batu *zeloit*, pasir silika, kapas atau busa. Bahan-bahan tersebut disusun sedemikian rupa sehingga menjadi suatu *prototipe* saringan air. Kemudian dilakukan pengujian saringan menggunakan sampel air yang

diambil dari sumur bor di Desa Meurandeh. Sampel air diuji dahulu dari kandungan ion logam sebelum disaring dan setelah melewati saringan untuk melihat perbandingan kandungan ion logam pada air tersebut.



Gambar 2: *Prototipe* penyaringan air

Selanjutnya media utama dari penyaringan air itu sendiri yaitu cangkang kerang, terlebih dahulu disikat agar kotoran yang menempel hilang kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari, kemudian dihancurkan dengan cara ditumbuk, setelah cangkang kerang terlihat halus lalu dipilah menggunakan mesin pengayak (*Sieve Shaker*).

Pengujian *prototipe* penjernihan air menggunakan cangkang kerang dilakukan di Laboratorium Universitas Samudra dan Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe. Adapun Hasil yang dapat disajikan yaitu berupa tabel dan grafik. Penelitian dilaksanakan di dua tempat yaitu di Laboratorium Universitas Samudra dan Laboratorium Kimia Universitas Politeknik Negeri Lhokseumawe pada tanggal 20 Juli 2020. Uji kandungan logam berat Besi (Fe), Tembaga (Cu), Seng (Zn), dan pengujian menggunakan alat Ph dan Tds. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah satu alat (pipa paralon) yang dirangkai sedemikian rupa dengan ukuran 6 inci panjang 60 cm, cangkang kerang hijau, kerang dara, kerang bulu, dan kerang tiram, batu zeolit, pasir silika, ijuk, busa atau kapas, stop kran, dan *filter*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Ph dan Tds

Hasil pengujian pH dan Tds pada air sebelum dan sesudah penyaringan disajikan dalam bentuk Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1: Pengujian sampel air menggunakan Tds dan Ph sebelum dan sesudah disaring

No	Jenis Kerang	TDS	PH	TDS	PH	Persentase (%) Pengurangan
		(Ppm)		(Ppm)		
		Sebelum		Sesudah		TDS PH

	Dusun Mawar	569	8.2				
1	Kerang Tiram			236	6.2	58.5	24.4
2	Kerang Hijau			221	5.5	61.2	32.9
3	Kerang Dara			227	5.9	60.1	28.0
4	Kerang Bulu			224	5.7	60.6	30.5
	Dusun Aramiah	462	8.0				
5	Kerang Tiram			323	5.6	30.1	30.0
6	Kerang Hijau			371	6.5	19.7	18.8
7	Kerang Dara			413	6.9	10.6	13.8
8	Kerang Bulu			420	7.1	9.1	11.3
	Dusun Selanga	733	7.9				
9	Kerang Tiram			397	6.7	45.8	15.2
10	Kerang Hijau			690	7.2	5.9	8.9
11	Kerang Dara			675	7.1	7.9	10.1
12	Kerang Bulu			540	6.9	26.3	12.7
	Dusun Bangka Raya	542	8.2				
13	Kerang Tiram			430	7.0	20.7	14.6
14	Kerang Hijau			392	6.9	27.7	15.9
14	Kerang Dara			334	6.6	38.4	19.5
15	Kerang Bulu			372	6.7	31.4	18.3

Pembahasan

Dari hasil pembuatan *prototype*, didapat 4 buah alat penyaringan air dengan jenis- jenis cangkang kerang yang berbeda untuk mengetahui kandungan logam dalam air tersebut dan tingkat Ph nya. Berdasarkan hasil penelitian dan uji Prototipe menggunakan empat jenis cangkang kerang, didapat tingkat kejernihan air yang baik terdapat di saringan yang menggunakan cangkang kerang Tiram. Cangkang kerang mempunyai potensi yang baik digunakan dalam penyaringan air dan juga dapat digunakan sebagai pemisah air dari logam berat karena cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3). Dari hasil pengujian kandungan logam dalam air, Dusun Mawar yang paling rendah kandungan logam Fe nya dengan nilai 0,1012, Dusun Bangka Raya yang paling rendah kandungan logam Cu nya dengan nilai 0,0012, dan Dusun Aramiah yang paling rendah kandungan logam Zn nya dengan nilai 0,0006.

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian dan uji *Prototipe* menggunakan empat jenis cangkang kerang, di dapat tingkat kejernihan air yang baik terdapat di saringan yang menggunakan cangkang kerang Tiram. Cangkang potensi yang kerang mempunyai baik digunakan dalam penyaringan air dan juga dapat digunakan sebagai pemisah air dari logam berat karena cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3).
2. Dari pengujian kandungan logam dalam air Dusun Mawar yang paling rendah kandungan logam

Fe nya dengan nilai 0,1012, Dusun Bangka Raya yang paling rendah kandungan logam Cu nya dengan nilai 0,0012, dan Dusun Aramiah yang paling rendah kandungan logam Zn nya dengan nilai 0,0006.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, T.W. A.S. Fahmi, I. Widowati, A. S. (2011). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Sipping (*Amusium Pleuronectes*) Dalam Pembuatan Cookies Kaya Kalsium. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.
- Syahputra, A. dkk, (2015). Rancang bangun alat penjernih air yang tercemar logam berat fe, cu, zn dalam skala laboratorium. JOM FMIPA Vol. 2 No. 1
- Budiyono dan Siswo, S. (2013) Teknik Pengolahan Air Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Chandra, B. (2007). Pengantar kesehatan lingkungan. EG
- Susanto, D., dkk, (2014), Alat Penyaringan Air Kotor Menjadi Air Bersih Menggunakan Mikrokontroler Atmega 32, Jurnal Media Infotama Vol. 10 No. 2.
- Mutia, E., dkk, (2021), Teknik penjernihan air menggunakan limbah cangkang kerang sebagai pengikat ion logam berbahaya pada air, *Global Science Society (GSS) Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 3 No 2
- Juli, S. (2002) Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gadjah Muda University Press.
- Kusnaedi. (2010). Mengelola Air Kotor untuk Air Minum. Jakarta: Swadaya.
- Marito, S. S. (2009). Pemanfaatan kulit kerang dan resin epoksi terhadap beton karakteristik polimer. Universitas Sumatera Utara.
- Jalaly, M. J. H., (2020). Eco filter air dengan memanfaatkan cangkang kerang darah (*anadara granosa*) sebagai media filtrasi untuk menurunkan kekeruhan dan kadar tss (*Total Suspended Solid*) Teknik -UII Yogyakarta.
- Muchlis, Utomo, K. P., & Kadaria, U. (2017). Pemanfaatan Cangkang Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Dan Zeolit Sebagai Media Filter Keramik Untuk Pengolahan Air Gambut. Jurnal Mahasiswa Teknik Lingkungan.
- Romimohtarto, K. dan Juwana, K. (2009). *Biologi Laut*. Djambatan.
- Soemirat (2004), Dasar-Dasar Public Relations: Bandung. PT . Remaja Rosdakarya.
- Setyaningrum, S. H.I. Wahyuni., & S. (2009). Pemanfaatan Kalsium Kapur Dan Kulit Kerang Untuk Pembentukan Cangkang Dan Mobilisasi Kalsium Tulang Pada Ayam Kedu. Seminar Nasional Teknologi Perternakan Dan Veteriner.
- Wibowo. S, (2013). Teknik Penjernihan Air, LPM Universiras Negeri Yogyakarta
- Wardhana, W. A. (2004). Dampak pencemaran lingkungan. Andi Offset.