
TEKNOLOGI MEMBRAN FILTRASI AIR RAWA/GAMBUT BERBASIS PANEL SURYA UKM PENGOLAH IKAN ASIN DESA MUNING BARU

Dodon Turianto Nugrahadi¹, Totok Wiyanto², Sri Cahyo Wahyono³
Ahmad Rusadi Arrahimi⁴, Sholih 'Afif⁵

Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA ULM
Jl. A. Yani Km 36.5, Banjarbaru, Kalimantan Selatan
¹*Dodonturianto@ulm.ac.id*, ⁵*afifsholihm@ulm.ac.id*

Program Studi Fisika, FMIPA ULM
Jl. A. Yani Km 36.5, Banjarbaru, Kalimantan Selatan
²*totokwianto@ulm.ac.id*, ³*scwahyono@ulm.ac.id*

Prodi Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, Politeknik Negeri Tanah Laut
Jl. A. Yani No.Km.06, Pemuda, Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan
⁴*ahmadrusadi@politala.ac.id*

Abstrak

Air sungai serta sumur adalah sumber utama penggunaan air sehari-hari masyarakat Kalimantan Selatan. Namun, air lahan gambut tersebut memiliki kondisi keruh dan berbau sehingga memiliki efek bagi kesehatan. Penggunaan air gambut oleh masyarakat di Desa Muning Baru, Daha Selatan, HSU telah dilakukan sejak lama, khususnya UKM pengolah ikan asin. Hasil kualitas dan kuantitas produksi ikan asin sangat dipengaruhi kualitas air bersih. Selain itu, juga mempengaruhi tingkat kebersihan dan kesehatan masyarakat. Penerapan membran filtrasi berbasis panel surya untuk memproduksi air bersih menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Penerapan dimulai dengan perancangan membran filtrasi, perakitan panel surya, perakitan pompa dan tabung filtrasi. Harapannya penerapan ini mendukung menuju masyarakat *society* 5.0. Hasil implementasi yaitu peralatan teknologi membran filtrasi otomatis komunal berbasis tenaga surya, terpenuhinya kebutuhan air bersih hingga 80% untuk masyarakat dengan kualitas air yaitu NTU 30 menjadi 3,44 NTU, TSS 522 mg/l menjadi 352 mg/l, COD 31,9 mgO₂/l menjadi 6,09 mgO₂/l.

Kata Kunci: Air bersih, pengolah ikan asin, filtrasi otomatis, panel surya, air gambut

Abstract

River water and well water are the main sources for the daily water needs for the people of South Kalimantan. However, the peatland water has a muddy and smelly that has an effect on health. This cloudy and smelly condition is due to the condition of the peatlands in the South Kalimantan region. The use of peat water by the community in Muning Baru Village, South Daha, HSU has been carried out for a long time, especially UKM salted fish processing. The quality and quantity of fish production are affected by the quality of clean water. Implementation begins with the design of the filtration membrane, assembly of solar panels, pumps and filtration tubes. It is hoped that this application will support the society towards society 5.0. The results of the implementation are giving the needs of clean water up to 80%, either else NTU 30 become 3.44 NTU, TSS 522 mg/l become 352 mg/l, COD 31.9 mgO₂/l become 6.09 mgO₂/l.

Keyword: Clean water, salted fish processing, automatic filtration, solar panels, wet land water

I. PENDAHULUAN

Air sangat dibutuhkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Air sungai serta sumur adalah sumber utama dalam penggunaan air sehari-hari masyarakat Kalimantan Selatan. Namun, air yang berasal dari sungai ataupun kolam sumur yang dipakai masyarakat airnya keruh dan berbau sehingga kurang sehat bila dikonsumsi terus menerus. Selain kondisi air gambut, tingginya pencemaran air akibat limbah rumah tangga dan limbah hasil penambangan pun menjadi faktor makin menurunnya kualitas air di wilayah Kalimantan Selatan, khususnya di sekitar Hulu Sungai Selatan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rizqan dkk, 2016), bahwa terjadinya penurunan kualitas air menjadi status cemar berat pada sungai batang alai Kabupaten Hulu Sungai Tengah akibat penambangan pasir.

Selain sungai batang alai, penelitian yang dilakukan oleh (Yuniati dan Biyatmoko, 2019), bahwa sungai jaing Kabupaten Tabalong nilai STORET pada sungai jaing adalah antara -108 hingga -110 dengan status mutu tercemar berat, yang terindikasi akibat limbah produksi.

Pada saat ini, energi baru dan terbarukan berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan energi. Indonesia yang merupakan daerah tropis yang mendapatkan potensi sinar matahari besar, hal ini dapat menjadi sumber energi alternatif. Penggunaan energi baru terkombinasi filtrasi air, akan menjadi solusi bagi masalah kelistrikan dan air bersih.

Kegiatan pengabdian masyarakat pada para pengolah ikan asin di daerah anak sungai negara, Desa Muning Baru, Daha Selatan, Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan bertujuan memberikan solusi air bersih dengan menggunakan teknologi membran filtrasi

otomatis komunal air rawa/gambut menjadi air bersih serta memanfaatkan panel surya.

II. METODE

Kegiatan Pengabdian masyarakat dilaksanakan melalui penelusuran permasalahan air bersih, mencari sumber air terdekat, penghitungan kondisi air, penghitungan sumber energi, pemasangan smartwater treatment dan pemberian pelatihan cara penggunaan alat.

Penelusuran masalah air bersih dilakukan dengan wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan pada para pengolah ikan air asin Desa Muning Baru, Daha Selatan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan. Sedangkan observasi dilakukan dengan mengambil *sample* air yang menjadi sumber air yang akan diproses menjadi air bersih.



Gambar 1. Kuondisi air awal

Observasi dilakukan untuk menentukan komposisi filtrasi dalam proses pengolahan air, berdasarkan kondisi air gambut.

Penghitungan sumber tenaga yaitu menghitung jumlah tenaga listrik yang akan digunakan berdasarkan besar persyaratan masing-masing perangkat dan kebutuhan berdasarkan proses yang akan dilakukan oleh teknologi membran filtrasi otomatis komunal air rawa/gambut menjadi air bersih. Selanjutnya dengan memperhatikan hasil tenaga listrik dari panel surya, maka dilakukan perhitungan total jumlah listrik yang dibutuhkan perangkat disesuaikan dengan

jumlah ampere tersimpan dalam baterai. Besar tandon, panjang pipa dan tinggi letak tandonpun sangat mempengaruhi penghitungan debit air. Berdasarkan hasil observasi didapatkan lama waktu dalam pengisian tandon 1200 L.

Proses pemasangan teknologi membran filtrasi otomatis komunal air rawa atau gambut menjadi air bersih tenaga surya ini dengan melibatkan mahasiswa dan teknisi. Proses ini dilakukan secara bertahap sesuai kondisi lapangan.

Selanjutnya pengarahan dan pelatihan penggunaan kepada agar penggunaannya dapat dilakukan oleh para pengolah ikan asin di daerah anak sungai negara, Desa Muning Baru, Daha Selatan, Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah dalam kehidupan masyarakat dapat diatasi salah satunya melalui teknologi. Teknologi membran filtrasi dipilih karena memiliki beberapa kelebihan dan keunggulan dibandingkan teknologi konvensional lainnya. Diantaranya adalah pemisahan dengan membran tidak membutuhkan zat kimia tambahan untuk menetralkan zat-zat beracun dan berbau, dan juga kebutuhan energinya sangat minimum. Madaeni (1999) dan Lerch et al. (2005) menjelaskan keuntungan menggunakan membran pada pengolahan air bersih dan air minum, yaitu proses pengambilan sampel air dilakukan sebelum dan setelah melewati membran ultrafiltrasi.

Penerapan Energi baru dan terbarukan dengan penerapan Teknologi otomatis komunal berbasis membran filtrasi air rawa/gambut menjadi air bersih tenaga surya bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan

kuantitas dari produksi ikan serta kesehatan warga. Proses produksi menggunakan air yang bersumber dari sumur gambut daerah anak sungai negara, Desa Muning Baru, Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan.

Teknologi otomatis komunal berbasis membran filtrasi air rawa/gambut menjadi air bersih tenaga surya mudah digunakan, serta membutuhkan konsumsi listrik dengan memanfaatkan tenaga surya yang berlimpah, sehingga dapat menekan besar pengeluaran listrik bagi mitra. Peralatan teknologi otomatis komunal berbasis membran filtrasi air rawa/gambut menjadi air bersih tenaga surya mudah tersebut adalah tabung filter, pompa air *booster*, panel surya, pengontrol daya, dan baterai.



Gambar 2. Tabung filtrasi air

Berdasarkan hasil observasi awal dalam penentuan bahan filtrasi, maka komposisi yang digunakan yaitu pasir silika 15%, pasir aktif 30%, ferolite 15%, Karbon aktif 40% dari kapasitas 75 kg tabung filtrasi.

Proses filter air gambut menjadi air bersih menggunakan komposisi filtrasi terdiri 4 komposisi yang memiliki fungsi masing-masing. Komposisi pertama yaitu pasir silika yang berfungsi untuk menghilangkan kandungan lumpur atau tanah dan sedimen, Komposisi

kedua yaitu pasir aktif yang berfungsi untuk menghilangkan kandungan besi (Fe), menghilangkan sedikit Mangan (Mn^{2+}) dan warna kuning pada air gambut. Komposisi kedua yaitu ferolite yang berfungsi untuk mengendalikan kandungan besi tingkat tinggi (Fe), warna kuning dalam air, mangan (Mn^{2+}) dan bau besi yang menyengat. Komposisi keempat yaitu karbon aktif yang berfungsi menyerap bau, klorin, warna atau mineral lain dan membuat rasa segar pada air. Berdasarkan fungsi komposisi tersebut, maka filtrasi ini mengutamakan penjernihan air dan penghilangan bau tanah dari air gambut.



Gambar 3. Pompa booster double pump

Tahapan selanjutnya yaitu perakitan pompa air booster atau biasa disebut pompa dorong adalah perangkat pompa untuk memindahkan air melalui saluran (pipa) dengan mendorongnya menuju filter serta mampu secara komunal menuju beberapa rumah.



Gambar 4. Pemasangan panel surya

Tahapan selanjutnya yaitu pemasangan panel surya. Penggunaan panel surya ini untuk menangkap sejumlah sinar matahari dan mengubahnya menjadi tenaga listrik optimal yang kemudian akan disimpan pada baterai

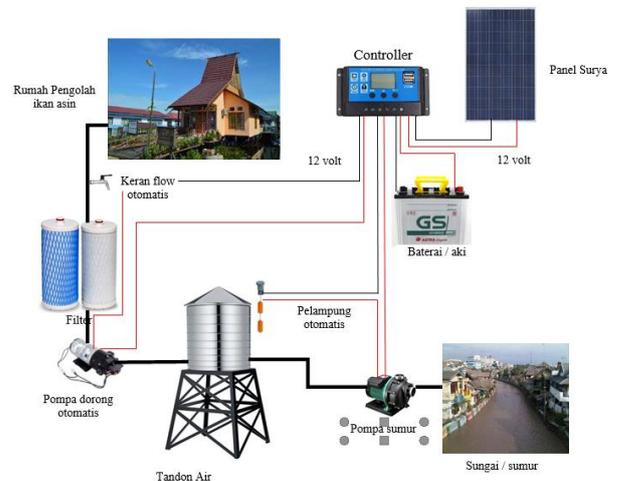


Gambar 5. Perakitan controller dan baterai

Penggunaan pengontrol daya pada baterai untuk mengontrol sumber tenaga berasal dari panel surya sehingga mengatur besaran ampere listrik pengisian pada baterai. Pada pengontrol daya tersebut terdapat layer indikator yang akan menunjukkan informasi pengisian daya panel surya dan besaran pengisian menuju baterai.



Gambar 6. Baterai



Gambar 7. Desain penerapan

Hasil penerapan dari Teknologi otomatis komunal berbasis membran filtrasi air rawa/gambut menjadi air bersih tenaga surya di Desa Muning Baru, Daha Selatan, Kab Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan yaitu hasil pengujian air sebelum dan sesudah penerapan berdasarkan uji di lab dasar FMIPA ULM :

Tabel 1. Hasil Uji Lab

Indikator	sebelum	sesudah
kekeruhan	30 NTU	3,44 NTU
TSS	522 mg/l	352 mg/l
COD	31,9 mgO ₂ /l	6,38 mgO ₂ /l
TDS	1040 ppm	402 ppm

Hasil dari Tabel 1 sesuai dengan lampiran Peraturan Menteri Kesehatan tahun 1990 tentang standar kualitas air bersih seperti pada gambar 7.

PERMENKES TENTANG STANDAR KUALITAS AIR BERSIH DAN AIR MINUM

NOMOR : 416/MENKES/PER/IX/1990

TANGGAL : 3 SEPTEMBER 1990

Parameter	Satuan	Persyaratan air minum		Persyaratan air bersih	
		Kadar maksimum yang diperbolehkan	Keterangan	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
A. FISIKA					
Bau	-	-	Tidak berbau	-	Tidak berbau
Jumlah padat terlarut (TDS)	mg/L	1.000		1.500	
Kekeruhan	skala NTU	5		25	
Rasa	-	-	Tidak berasa	-	Tidak berasa
Suhu	°C	Suhu udara±3°C		Suhu udara±3°C	
Warna	skala TCU	15		50	
B. KIMIA					
a. Kimia Anorganik					
Air Raksa	mg/L	0,001		0,001	
Aluminium	mg/L	0,2		-	
Arsen	mg/L	0,05		0,05	
Barium	mg/L	1,0			
Besi	mg/L	0,3		1,0	
Fluorida	mg/L	1,5		1,5	
Kadmium	mg/L	0,005		0,005	
Kesadahan (Ca CO ₃)	mg/L	500		500	
Klorida	mg/L	250		600	
Kromium Valensi 6	mg/L	0,05		0,05	
Mangan	mg/L	0,1		0,5	
Natrium	mg/L	200		200	
Nitrat, sebagai N	mg/L	10		10	
Nitrit, sebagai N	mg/L	1,0		1,0	
Perak	mg/L	0,05		0,05	
pH		6,5-8,5	merupakan batas max dan min	6,5-9,0	merupakan batas max dan min
Selenium	mg/L	0,01		0,01	

Gambar 7. Lampiran Permenkes Tentang Standar Kualitas Air Bersih dan Air Minum

Berdasarkan hasil testimoni dari para pengolah ikan asin di daerah anak sungai negara, Desa Muning Baru, Daha Selatan, Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan, bahwa

terjadi perolehan air bersih 80%, dan peningkatan produksi ikan asin. Kebersihan air dalam pengolahan ikan asin mempengaruhi rasa ikan tersebut serta meminimalkan organisme yang terkandung di dalam air. Organisme yang minimal mengurangi pembusukan saat proses pengeringan dan dapat mengurangi keperluan penggunaan garam dimana garam yang minimal lebih disukai konsumen ikan asin.



Gambar 8. Para pengolah ikan

Setelah alat terpasang, maka diadakan pelatihan kepada masyarakat calon pengguna untuk penggunaan dan pemeliharaan alat. Penggunaan alat meliputi cara menghidupkan dan mematikan alat, pengecekan status pengisian baterai oleh tenaga surya dan pemeriksaan kondisi baterai. Selain pelatihan penggunaan, komponen alat juga memiliki umur yaitu filter dan baterainya. Karena itu diajarkan cara pemantauan kondisi filter dan indicator penggantian serta tempat pembelian dan cara menggantinya. Begitu pula diajarkan cara penggantian baterai dan pemilihan baterai pengganti yang sesuai spesifikasi. Jika nantinya dalam penggunaan dan pemeliharaan terjadi kendala, tim pengabdian juga mempersilakan pengguna untuk mengontak tim agar dapat diberikan bantuan lebih lanjut.

IV. PENUTUP

Melalui penerapan dari Teknologi otomatis komunal berbasis membran filtrasi air rawa/gambut menjadi air bersih tenaga surya, maka telah mampu meningkatkan perolehan air bersih 80%. Kemudian terjadi peningkatan kualitas air yaitu NTU dari 30 NTU menjadi 3,44 NTU, TSS 522 mg/l menjadi 352 mg/l, COD 31,9 mgO₂/l menjadi 6,09 mgO₂/l.

Saran kelanjutan program yaitu menerapkan pengembangan teknologi dari air bersih menjadi air minum serta hybrid otomatis penggunaan listrik tenaga surya dan listrik rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Julisman, A., Sara, I. D., & Siregar, R. H. (2017). Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Stadion Bola. *Kitektro*, 2(1), 35–42.
- Kitano, D. S., Barat, K. M., No, K., Kunci, K., & Kitano, S. (2018). 1), 2), 3). 3, 1–4.
- Nugrahadi, D. T., & Triyasmono, L. (2019). Penerapan Portable Smartwater Treatment Untuk Meningkatkan Produksi Telur Peternak Ayam Petelur Martapura Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat MEDITEG*, 4(2), 12–16. <https://doi.org/10.34128/mediteg.v4i2.53>
- Rizqan, A., Mahyudin, I., Rahman, M., & Hadie, J. (2016). Status Kualitas Air Sungai Sekitar Kawasan Penambangan Pasir Di Sungai Batang Alai Desa Wawai Kalimantan Selatan. *EnviroScienteeae*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.20527/es.v12i1.1094>
- Studi, P., Teknik, P., & Fptk, E. (2013). Pemanfaatan Tenaga Surya Menggunakan Rancangan Panel Surya Berbasis Transistor 2N3055 Dan Thermoelectric Cooler. *Electrans*, 12(2), 89–96.
- Yuniarti, Y., & Biyatmoko, D. (2019). Analisis Kualitas Air Dengan Penentuan Status Mutu Air Sungai Jaing Kabupaten

Tabalong. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(2), 52–69.

<https://doi.org/10.20527/jukung.v5i2.7319>

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng



Lahir di Banjarmasin, 12 Januari 1980. Staf pengajar di Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, ULM. Studi S₁ Teknik Informatika Universitas Petra, Surabaya, lulus tahun 2005; S₂ Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, lulus

tahun 2008.

Dr. Totok Wianto, S.Si, M.Si



Lahir di Selatbaru, 4 Mei 1978. Staf pengajar di Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, ULM. Studi S₁ Fisika Universitas Riau, Pekanbaru, lulus tahun 2001; S₂ Fisika ITS, Surabaya, lulus tahun 2004; S₃ Fisika Universitas Airlangga, Surabaya, lulus 2018.

Sri Cahyo Wahyono, S.Si, M.Si



Lahir di Surakarta, 29 September 1972. Staf pengajar di Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, ULM. Studi S₁ Fisika Universitas Diponegoro, Semarang, lulus tahun 1997; S₂ Fisika ITS, Surabaya, lulus tahun 2004.

Ahmad Rusadi Arrahimi, S.Kom, M.Kom



Lahir di Tamiang Layang, 20 Juli 1989. Staf pengajar di program studi Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, Politeknik Negeri Tanah Laut. Studi S₁ Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, ULM, lulus tahun 2011; S₂ Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta, lulus tahun 2016.

Sholih 'Afif, S.Kom



Lahir di Banjarbaru, 16 desember 1994, tenaga kependidikan Fakultas MIPA ULM, Studi S1 Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat, lulus tahun 2019

