

PENERAPAN TEKNOLOGI *AUTOMATIC ULTRAFILTRATION PORTABLE* UNTUK PENYEDIAAN AIR BERSIH LAYAK KONSUMSI DI DESA JAMBU BURUNG, BERUNTUNG BARU, KABUPATEN BANJAR

Totok Wianto*¹, Sri Cahyo Wahyono¹, Abdul Gafur², Gunawan², Dodon Turianto Nugrohadhi³, Ahmad Rusadi Arrahimi³, Muhammad Solih Afif³, Ori Minarto¹

¹Program Studi Fisika FMIPA ULM

²Program Studi Biologi FMIPA ULM

³Program Studi Ilmu Komputer

*e-mail: totokwianto@ulm.ac.id

Received: 7 Juni 2021/ Accepted: 16 Juni 2021

Abstract

Automatic Ultrafiltration Portable is used to produce clean and ready-to-consume water from a water source in peatlands. Water is one of the factors that really supports the community, including the process of cooking, bathing, washing, and toilet (MCK). The villagers of Jambu Burung Kecamatan Beruntung baru use rainwater as drinking water and river water and pond water (well) to meet their daily needs, one of which is in the consumption sector. However, the water in the river that is used by the community is cloudy and smelly, so it is dangerous to health if it is continuously consumed by humans. The quality of clean water is very influential on the results of the quality of human life. The use of river and well water by the guava and guava community has been going on for years, so it is estimated that there are no other alternatives to get proper clean water. So, Automatic Ultrafiltration Portable is one solution to solve this problem. This tool is made based on the need for a portable tool because the size is 40x80x30 cm, practical, and economical, but has good performance (discharge 1 - 5 liters / minute) and can be increased. . This tool is equipped with solar sell and an automatic control system that is not owned by similar equipment. The use of solar sell by utilizing the abundance of solar power and minimizing public expenditure without any electricity bills. With an automatic system, the equipment will be stable and durable and easy maintenance. The targets and outputs produced from this program, especially for partners, are Fulfillment of consumption water needs of approximately 80% for the community, there is water filtering equipment with ultrafiltration membrane technology, increasing the level of public health by up to 80%.

Keywords: *Automatic Ultrafiltration Portable, Water, Health*

Abstrak

Automatic Ultrafiltration Portable digunakan untuk menghasilkan air bersih dan air siap konsumsi dengan sumber air di lahan gambut. Air merupakan salah satu faktor yang sangat mendukung masyarakat diantaranya proses memasak, mandi, cuci, dan kakus (MCK). Masyarakat Desa Jambu Burung Kecamatan Beruntung Baru menggunakan air hujan sebagai air minum, air sungai dan air kolam (sumur) untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, salah satunya pada sektor konsumsi. Namun, air yang terdapat di sungai yang dipakai masyarakat airnya keruh dan berbau sehingga berbahaya bagi kesehatan bila dikonsumsi terus menerus oleh manusia. Kualitas air bersih sangat berpengaruh terhadap hasil kualitas hidup manusia. Penggunaan air sungai dan sumur oleh masyarakat Desa Jambu Burung Kecamatan Beruntung Baru telah berlangsung selama bertahun-tahun sehingga diperkirakan tidak ada lagi alternatif lain untuk mendapatkan air bersih yang layak. Maka, Automatic Ultrafiltration Portable menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Alat ini dibuat berdasarkan kebutuhan akan alat yang portabel karena ukurannya 40x80x30 cm (mudah dipindahkan/dibawa), praktis (mudah pengoperasian), dan ekonomis (biaya terjangkau), namun memiliki kinerja yang baik (debit 1 - 5 liter/menit) dan dapat ditingkatkan. Alat ini dilengkapi dengan solar sell dan sistem kontrol otomatis yang tidak dimiliki oleh peralatan sejenis. Penggunaan solar sell dengan memanfaatkan limbah tenaga surya dan meminimalkan pengeluaran masyarakat tanpa adanya tagihan listrik. Dengan sistem otomatis, maka peralatan akan stabil dan awet serta perawatan yang mudah. Target dan Luaran yang dihasilkan dari program ini khususnya untuk pihak mitra adalah terpenuhinya kebutuhan air konsumsi kurang lebih 80% bagi masyarakat, terdapat peralatan penyaring air dengan teknologi membran ultrafiltrasi, meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat hingga 80%.

Kata kunci: *Automatic Ultrafiltration Portable, air bersih, kesehatan*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu faktor yang sangat mendukung masyarakat untuk proses memasak, mandi, cuci, dan kakus (MCK). Masyarakat Kalimantan Selatan menggunakan air sungai Martapura dan air kolam (sumur) air gambut untuk memenuhi kebutuhan airnya. Namun, air gambut yang dipakai masyarakat airnya keruh dan berbau sehingga berbahaya bagi kesehatan bila dikonsumsi terus menerus. Pengkonsumsian ini pun terjadi pada sektor peternakan. Penggunaan air hujan, air sungai dan sumur gambut oleh masyarakat di Desa Jambu Burung Kecamatan Beruntung Baru Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan telah berlangsung selama bertahun-tahun sehingga ini sangat berpengaruh pada kualitas hidup masyarakat di daerah tersebut khususnya kesehatan.

Hasil pengujian kualitas air sungai Martapura oleh BAPEDALDA (2007) Kabupaten Banjar yang bekerja sama dengan Balai Riset dan Standarisasi Industri Kalimantan Selatan pada bulan Januari 2017 memperlihatkan bahwa kondisinya telah tercemar, baik secara fisika, kimia, maupun biologi. Hal ini ditunjukkan dengan kandungan TSS 224 mg/l, COD 15,4 mg/L, dan BOD 7,5 mg/L, yang telah melebihi ambang batas peruntukan dan baku mutu air kelas I berdasarkan Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No.05 tanggal 29 Januari Tahun 2007.

Keadaan ini bila dibiarkan berlarut-larut akan menimbulkan dampak yang sangat serius bagi penurunan kualitas hidup masyarakat, dan inipun akan berimbas pada penurunan tingkat kesehatan masyarakat. Dalam jangka pendek, dapat berpengaruh terhadap tingkat kesehatan khususnya kesehatan makanan. Dalam jangka panjang, dikhawatirkan akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas hidup masyarakat secara umum (Kusnaedi, 2006).

Teknologi pengolahan air diperlukan untuk meningkatkan taraf hidup, berbagai macam teknologi telah diterapkan oleh berbagai masyarakat tetapi masih mengalami kendala seperti debit yang rendah, sering mengganti filter air, kualitas air produksi rendah, biaya produksi mahal sampai dengan mahalnya beban listrik di daerah tersebut, sehingga diperlukan alternatif peralatan atau produk yang dapat menjawab permasalahan tersebut (Lerch, *et al* 2005).

Selain air, kendala kelistrikan merupakan salah satu kendala yang sering muncul dalam penjernihan air karena peralatan yang tersedia adalah mesin, untuk mengantisipasi permasalahan tersebut digunakan beberapa alternatif seperti energi terbarukan atau solar sell yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik.

Oleh karena itu tim pengusul merasa terpanggil untuk ikut serta membantu mengatasi kesulitan masyarakat di wilayah Desa Jambu Burung Kecamatan Beruntung Baru melalui penerapan teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable*. Melalui *Automatic Ultrafiltration Portable* yang telah diuji, mampu menjernihkan air keruh dan menghilangkan bau pada air. Tujuan Kegiatan ini adalah bagi pihak mitra adalah terpenuhinya kebutuhan air konsumsi bagi masyarakat, terdapat peralatan penyaring air dengan teknologi membran ultrafiltrasi, dan untuk meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat hingga.

2. METODE

Teknologi proses penjernihan dan penghilangan bau saat ini belum ada dan menggunakan cara yang kurang baik seperti penggunaan bahan kimia. Akan dilakukan penerapan peralatan teknologi membran filtrasi *Automatic Ultrafiltration Portable* kepada masyarakat.

Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* air gambut memiliki dimensi yang minimalis yaitu 40 x 80 x 30 cm dan dapat disesuaikan dengan dimensi solar cell yang kompak dengan sistem tersebut, dengan sistem yang kompak maka produk ini akan di minati oleh masyarakat. Tenaga pompa berasal dari solar cell dengan daya 100 watt, serta didukung oleh sistem otomatis, sehingga dapat digunakan kapan saja. Untuk mendukung penggunaan malam hari disediakan produk tambahan dengan menggunakan baterai untuk menjalankan pompa yang ada.



Gambar 1. Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable*

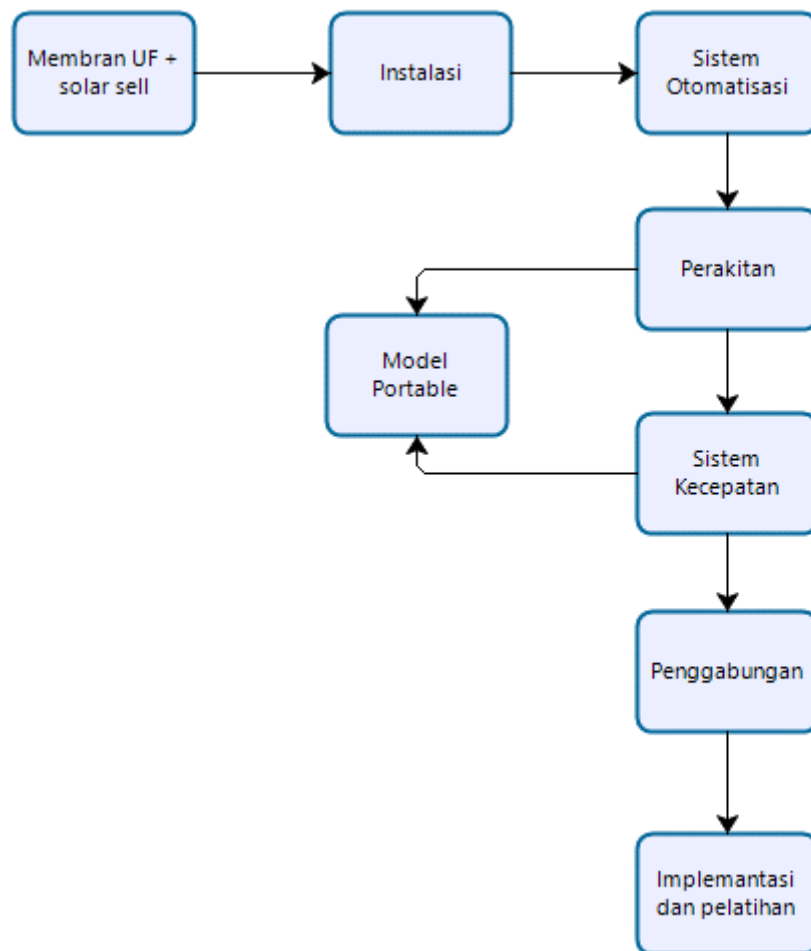
Pelaksanaan implementasi teknologi membran ultrafiltrasi (Madaeni, 1999) dilakukan dalam dua tahap. Hal ini dimaksudkan agar proses alih ilmu pengetahuan dan teknologi dari tim pengusul kepada masyarakat Desa Jambu Burung Dan Jambu Raya, Beruntung Baru, Kabupaten Banjar untuk lebih gampang dan mudah dipahami.

a. Tahap Pertama

- Penjelasan secara teori teknologi Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* yang meliputi: cara kerja, cara pemeliharaan dan hal-hal yang menyangkut keselamatan alat dan pelaksana di lapangan.
- Peserta: masyarakat Desa Jambu Burung Beruntung Baru, Kabupaten Banjar.
- Jenis kegiatan: pemaparan secara teori oleh tim pengusul dan diskusi dengan peserta.
- Bahan: modul cara kerja dan cara pemeliharaan penggunaan teknologi membran ultrafiltrasi.

b. Tahap Kedua

Praktek langsung pengoperasian alat Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* dengan bimbingan dan pendampingan oleh tim pengusul. Setiap peserta langsung mencoba mengoperasikan Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* dan bila ada kekurangan atau kekeliruan maka akan langsung dijelaskan oleh tim pengusul.



Gambar 2. Skema produksi dan implementasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Portable Smart Water Treatment digunakan untuk menghasilkan air bersih dan air siap minum dengan sumber air di lahan Gambut, sedangkan keunggulannya adalah:

1. Memiliki Dimensi yang kecil yaitu 40 x 80 x 30 cm dan dapat di buat lebih kompak lagi.
2. Tanpa menggunakan daya listrik PLN karena telah di lengkapi solar cell
3. Di lengkapi sistem otomatis sehingga akan bekerja sendiri
4. Debit air bersih sampai dengan 1 – 5 liter permenit sehingga dapat di gunakan secara komunal
5. Stabil dan awet serta perawatan yang mudah
6. Ringan dan mudah di distribusikan

Bahan Baku saat ini merupakan bahan lokal dengan komponen lokal lebih dari 90% sehingga ketersediaan bahan baku sangat mudah tersedia Setelah bahan baku terpilih, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemotongan. Alat potong yang baik adalah alat potong stainless yang ada di laboratorium dan Bengkel Logam FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Tujuan pemotongan adalah untuk mempermudah dalam perakitan dan kerja selanjutnya.

Pekerjaan yang menentukan keberhasilan suatu produk adalah perakitan, karena melibatkan berbagai komponen mulai dari Membran Ultrafiltrasi sampai dengan pemasangan sistem kontrol. Kegiatan ini merupakan hal yang penting karena solarsell merupakan sumber energi penggerak pompa yang akan dimanfaatkan secara kontinu, solar sell di pilih yang memiliki ketahanan yang baik serta efisiensi yang tinggi sehingga akan menghasilkan produk yang bermutu. Solar sell yang digunakan adalah 50 W per satuannya. Peralatan ini mempunyai

sistem penggerak solar sell yang akan memanfaatkan cahaya sebagai transfer energi sehingga jika malam akan digunakan maka aki merupakan tempat penyimpan daya yang baik, sehingga peralatan ini dilengkapi dengan Aki 12 V dengan arus antara 35 – 60 A tergantung kebutuhan dan harga. Semakin tinggi arus yang diperlukan maka semakin baik performa mesin yang dihasilkan.

Uji Debit luaran merupakan hal yang paling penting untuk sementara didapatkan 1 – 5 liter/menit, sedangkan performa mesin dapat bekerja 24 jam penuh dengan ketahanan baterai antara 6 – 8 jam penggunaan tanpa pengisian. Hasil pengujian dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji Kualitas air berdasarkan Kepmenkes No907/MENKES/SK/VII/2002

Indikator	Sebelum	Sesudah	Standar	Satuan
TSS	148	10	Maks. 50	Mg/L
pH	5.78	6.2	6-9	
Kekeruhan	105	2	Maks. 1.5	NTU
Suhu	27	26	Suhu Udara	C
TDS	289	77	Maksimum 1000	Mg/L
Rasa	Tidak berasa	Tidak Berasa	-	

Kegiatan Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* Untuk Penyediaan Air Bersih Layak Konsumsi Desa Jambu Burung Beruntung Baru, Kabupaten Banjar ini mendapatkan dukungan yang baik oleh Pemerintah Kabupaten Banjar beserta instansi terkait, yaitu Dinas Kesehatan. Dukungan ini beralasan sekali karena kegiatan Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* Untuk Penyediaan Air Bersih Layak Konsumsi Desa Jambu Burung Beruntung Baru, Kabupaten Banjar ini selaras dengan program pemerintah Kabupaten Banjar yaitu meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Sehingga Program yang akan dilaksanakan sangat sesuai. Untuk keberlanjutan program kegiatan direncanakan akan berjalan selama 1 tahun ke depan, satu tahun pertama akan ditangani bersama mahasiswa, dosen ULM. Keberlanjutan berikutnya bertujuan untuk menjadikan Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* Untuk Penyediaan Air Bersih Layak Konsumsi Desa Jambu Burung Dan Jambu Raya, Beruntung Baru, Kabupaten Banjar mampu menerapkan ketrampilan dan mampu menghasilkan air bersih secara mandiri dapat di lihat pada gambar 3 dan 4 melibatkan masyarakat.

Alat ini dilengkapi dengan solar sell dan sistem kontrol otomatis yang tidak dimiliki oleh peralatan sejenis. Penggunaan solar sell dengan memanfaatkan limpahan tenaga surya dan meminimalkan pengeluaran masyarakat tanpa adanya tagihan listrik. Dengan sistem otomatis, maka peralatan akan stabil dan awet serta perawatan yang mudah. Target dan Luaran yang dihasilkan dari program ini khususnya untuk pihak mitra adalah: Terpenuhinya kebutuhan air konsumsi kurang lebih 80% bagi masyarakat, terdapat peralatan penyaring air dengan teknologi membran ultrafiltrasi, meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat hingga 80%.



Gambar 3. Instalasi dan serah terima Peralatan



Gambar 4. Penyuluhan praktek dan Intalasi

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Penerapan Teknologi *Automatic Ultrafiltration Portable* Untuk Penyediaan Air Bersih Layak Konsumsi Desa Jambu Burung Kecamatan Beruntung Baru, Kabupaten Banjar dengan:

- a) *Automatic Ultrafiltration Portable* digunakan untuk menghasilkan air bersih dan air siap konsumsi dengan sumber air di lahan gambut.
- b) *Automatic Ultrafiltration Portable* menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah air bersih.

- c) Alat ini dibuat berdasarkan kebutuhan yang portabel karena ukurannya 40x80x30 cm (mudah dipindahkan/dibawa), praktis (mudah pengoperasian), dan ekonomis (biaya terjangkau), namun memiliki kinerja yang baik (debit 1 – 5 liter/menit) dan dapat ditingkatkan.
- d) Alat ini dilengkapi dengan solar sell dan sistem kontrol otomatis yang tidak dimiliki oleh peralatan sejenis. Penggunaan solar sell dengan memanfaatkan limbah tenaga surya dan meminimalkan pengeluaran masyarakat tanpa adanya tagihan listrik. Dengan sistem otomatis, maka peralatan akan stabil dan awet serta perawatan yang mudah.
- e) Terpenuhinya kebutuhan air konsumsi kurang lebih 80% bagi masyarakat, terdapat peralatan penyaring air dengan teknologi membran ultrafiltrasi, meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat hingga 80%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah memberi dukungan **financial** terhadap pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (BAPEDALDA), 2007, Kumpulan Peraturan Lingkungan Hidup Tentang Air, BAPEDALDA, Kalimantan Selatan.
- Kusnaedi. 2006. Mengolah Air Gambut dan Air Kotor Untuk Air Minum. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lerch, A., S. Panglisch, P. Buchta, Y. Tomita, H. Yonekawa, K. Hattori and R. Gimbel.(2005). Direct river water treatment using coagulation/ceramic membrane microfiltration. *Desalination*, 179(1-3):41-50.
- Madaeni, S. (1999). The application of membrane technology for water disinfection. *Water Research*, 33(2):301-308.