

## PENGOLAHAN AIR SUMUR MENJADI AIR MINUM DENGAN ALAT BERTEKNOLOGI MEMBRAN ULTRAFILTRASI UNTUK PENDUDUK DI DESA KERINJING KABUPATEN OGAN ILIR

S. Miskah<sup>1</sup>, T. Aprianti<sup>1</sup>, M.Said<sup>1</sup>, S. Saloma<sup>2</sup>, dan B.Santoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>2</sup> Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author:* sitimiskah@gmail.com

**ABSTRAK:** Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan oleh tim Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Desa Ulak Kerbau Lama Kabupaten Ogan Ilir. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan agar dapat membantu masyarakat di pedesaan yang belum terjangkau oleh layanan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Proses pengolahan air menjadi air minum pada kegiatan ini adalah proses filtrasi (penyaringan) dengan alat berteknologi membran ultrafiltrasi. Proses filtrasi digunakan untuk memisahkan zat pengotor dalam air termasuk mikroorganisme dan logam-logam berat. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metoda presentasi dan peragaan/demonstrasi cara kerja alat pengolah air. Peserta yang hadir merupakan penduduk desa berjumlah 42 orang. Di akhir sesi peragaan dilakukan tanya jawab dan penyebaran form kuesioner yang akan dijawab oleh penduduk desa. Dari jawaban yang diberikan, 69,05% penduduk menjawab cukup mengerti, 30,95% cukup mengerti terhadap materi yang disampaikan. Kegiatan ini dianggap berhasil karena lebih dari 75% masyarakat sasaran memahami pengetahuan dan teknologi pengolahan air bersih yang disampaikan oleh tim Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat ini. Kegiatan ini diharapkan dapat membawa manfaat bagi penduduk dan turut membantu pemerintah dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat pedesaan akan pentingnya air bersih dalam kehidupan sehari-sehari.

**Kata Kunci:** Pengolahan air, air sumur, air minum, filtrasi, teknologi membran ultrafiltrasi.

**ABSTRACT:** This community service activity was carried out by the Sriwijaya University Faculty of Engineering team in Ulak Kerbau Lama Village, Ogan Ilir Regency. This community service activity aims to help people in rural areas that have not been reached by the PDAM service (Regional Water Company). The process of treating water into drinking water in this activity is the process of filtration (filtering) with an ultrafiltration membrane technology device. The filtration process is used to separate impurities in water including microorganisms and heavy metals. This activity is carried out by the method of presentation and demonstration / demonstration of the workings of water treatment equipment. Participants who attended were 42 villagers. At the end of the demonstration session a question and answer session was held and questionnaire forms were distributed to be answered by the villagers. From the answers given, 69.05% of the population answered that they understood enough, 30.95% quite understood the material presented. This activity was considered successful because more than 75% of the target community understood the clean water treatment knowledge and technology delivered by the Community Service Team. This activity is expected to bring benefits to the population and help the government in increasing the knowledge of rural communities about the importance of clean water in daily life.

**Keywords:** Water treatment, well water, drinking water, filtration, ultrafiltration membrane technology.

### PENDAHULUAN

Sebelum definitif bernama “Desa Kerinjing” yang sekarang terletak di wilayah Kecamatan Tanjung Raja

sudah puas berganti nama. Ratusan silam berawal dari seseorang yang berasal dari daerah Kerui (Sekayu) yang sekarang menjadi Nenek Moyangnya masyarakat desa Kerinjing. Merantau atau mencari nafkah, akhirnya

menetap di dusun Talang Kuti, karena mata pencarian nilai cukup potensial. Dahulu Desa Kerinjing dikenal dengan nama Talang Kuti namun tak pasti sejak tahun berapa nama dusun tersebut mukai digunakan masyarakat yang jelas menurut cerita lama pada kurun waktu 1756-1824 nama tersebut sudah berubah menjadi dusun Si Djane system pemerintahannya dipimpin “Kerurah” dan dari dusun Si Djane berganti nama lagi pada kurun waktu 1824-1842 menjadi Dusun Sukarami. Pada kurun waktu 1842-1857 berganti nama lagi menjadi Dusun Sang Kundjing. Barulah sekitar tahun 1857 diambil kesepakatan masyarakat untuk mengubah nama dusun menjadi “Kerindjing”, dari tahun 1878-1984 sistem pemerintahan desa dipimpin oleh seorang “Kerio” barulah sejak tanggal 14 Februari 1984 sistem pemerintahan desa dipimpin oleh seorang kepala desa. Dan sejak tahun 1975 karena Ejaan Bahasa Indonesia disempurnakan maka tulisan desa “Kerindjing” berubah menjadi “Kerinjing”.

Desa Kerinjing merupakan desa yang tertua nomor tiga di wilayah Kecamatan Tanjung Raja setelah Tanjung Raja dan Talang Balai. Sejak tanggal 12 Nopember 2006 Desa Kerinjing terjadi pemekaran menjadi 2 desa yaitu Desa Kerinjing dan Desa Skonjing. Hari jadi desa Skonjing jatuh pada tanggal 14 Februari 1856.

Desa Kerinjing merupakan salah satu dari 241 desa yang ada di wilayah Kabupaten Ogan Ilir dan salah satu dari 19 Desa di wilayah Kecamatan Tanjung Raja yang terletak 7 Km ke arah barat dari Ibu Kota Kecamatan dan 13 Km ke arah timur dari Ibu Kota Kabupaten dan mempunyai luas  $\pm 3,00 \text{ Km}^2$ , Desa Kerinjing terbagi menjadi 2 dusun yang dipimpin oleh masing-masing Kepala Dusun. Adapun batas-batas wilayah Desa Kerinjing adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Jagaraja (Kec. Rantau Panjang)
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Tanjung Dayang (Kec. Indralaya Selatan)
- Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Suka Raja Baru, Suka Raja Lama
- Sebelah Timur berbatasan dengan Skonjing

Potensi yang ada di desa Kerinjing tidaklah cukup banyak tetapi mudah-mudahan dengan sentuhan bantuan dari pihak yang terkait, potensi desa tersebut dapat dikembangkan terutama dibidang pertanian dan perkebunan. Sebanyak 49% penduduk desa berpendapatan dari hasil pertanian dan perkebunan, lahan persawahan dengan luas  $\pm 84 \text{ Ha}$  dan lahan perkebunan seluas  $\pm 105 \text{ Ha}$  yang dapat dijadikan aspirasi pemerintah untuk membantu para petani dalam meningkatkan produktifitas hasil pertanian dengan didukung sarana dan prasarana yang memadai. Potensi di desa dibidang kesehatan seperti POSKESDES, POSYANDU dan BIDES, dari potensi ini memang sangatlah dibutuhkan

masyarakat yang maju menuju Ogan Ilir sehat. Dari bidang ekonomi potensi desa juga dapat dilihat dari usaha-usaha keluarga seperti pembuatan pakaian (penjahit), usaha angkutan umum, warung-warung sembako, sedangkan potensi dibidang sarana dan prasarana seperti jalan desa yang cukup panjang, sarana pendidikan. Potensi perikanan yang ada di desa Kerinjing cuma nelayan penangkap ikan sawah liar dan sebagian membudidayakan ikan air tawar, dibidang SDM masih banyak SDM yang terampil tetapi tidak bisa menggunakan keahliannya pada umum karena tidak didukung dengan pendidikan keterampilan yang memadai dan persaingan kerja yang banyak.

## KONDISI IKLIM DESA

Desa Kerinjing mempunyai iklim kemarau dan penghujan yang hampir sama sebagaimana desa-desa lain di wilayah Indonesia dan mempunyai pengaruh langsung terhadap pola tanam pada pertanian yang ada di desa ini.

Ketersediaan air sumur yang cukup membuat penduduk desa tidak pernah mengalami kekeringan, namun ketersediaan air bersih masih menjadi permasalahan utama di desa ini. Masyarakat Desa Kerinjing biasa menggunakan air sumur untuk dikonsumsi dikarenakan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan memberikan fasilitas yang belum memadai untuk pengadaan air bersih di desa ini. Air sumur biasa digunakan untuk keperluan mencuci dan mandi padahal air sumur belum bisa dikatakan bersih bila dilihat dari tingkat kekeruhannya yang cukup tinggi, hal ini dikarenakan tidak seluruh masyarakat desa mengetahui teknologi pengolahan air agar dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti mencuci dan mandi atau bahkan untuk dikonsumsi. Teknologi pengolahan air bersih yang biasa diterapkan menggunakan kaporit pada air sebelum digunakan untuk keperluan mandi, cuci, kakus (MCK) dan konsumsi.

Sejauh ini belum banyak upaya yang telah dilakukan oleh kepala desa setempat dalam mengolah air menjadi air bersih. Selain itu, dapat dibentuk koperasi desa yang memiliki usaha pemanfaatan air menjadi air bersih maupun air minum sehingga dengan adanya usaha ini mampu mempekerjakan para pemuda yang sebagian besar belum memiliki pekerjaan tetap alias menganggur. Pemuda-pemuda desa setempat diharapkan memiliki pengalaman dalam metode pengolahan air menjadi air bersih.

## TEKNOLOGI PROSES PENGOLAHAN AIR MINUM

Pengolahan air (Reynolds dan Richards 1996), dapat digolongkan menjadi:

### 1. Pengolahan Fisik

Pengolahan air yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kotoran-kotoran yang kasar, penyisihan lumpur dan pasir serta mengurangi zat-zat organik dalam air yang akan diolah.

### 2. Pengolahan Kimia

Proses pengolahan dengan penambahan bahan kimia tertentu dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas air.

Air yang baik untuk dikonsumsi harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain:

1. Air harus jernih atau tidak keruh.
2. Tidak berwarna. Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan lain.
3. Rasanya tawar.
4. Derajat keasaman (pH) nya netral sekitar 6,5 – 8,5.
5. Tidak mengandung zat kimia beracun.
6. Kesadrahannya rendah.
7. Tidak mengandung bakteri patogen.

Proses pengolahan air bersih menjadi air minum pada prinsipnya adalah proses filtrasi (penyaringan) dan desinfeksi. Proses filtrasi dimaksudkan selain untuk memisahkan kontaminan tersuspensi juga memisahkan campuran yang berbentuk koloid termasuk mikroorganisme dari dalam air, sedangkan desinfeksi dimaksudkan untuk membunuh mikroorganisme yang terdapat dalam air. Proses pengolahan air minum isi ulang secara umum dapat dikategorikan atas:

- 1) Reverse osmosis,
- 2) Ultrafiltrasi menggunakan membran, dan
- 3) Filtrasi biasa menggunakan filter.

Membran ialah sebuah penghalang selektif antara dua fasa. Membran memiliki ketebalan yang berbeda-beda, ada yang tebal dan ada juga yang tipis serta ada yang homogen dan ada juga ada heterogen. Ditinjau dari bahannya membran terdiri dari bahan alami dan bahan sintetis. Bahan alami adalah bahan yang berasal dari alam misalnya pulp dan kapas, sedangkan bahan sintetis dibuat dari bahan kimia, misalnya polimer (Nasir, Ali, and Muin 2011).

Membran berfungsi memisahkan material berdasarkan ukuran dan bentuk molekul, menahan komponen dari umpan yang mempunyai ukuran lebih besar dari pori-pori membran dan melewatkan komponen yang mempunyai ukuran yang lebih kecil. Larutan yang mengandung komponen yang tertahan disebut konsentrat dan larutan yang mengalir disebut permeat. Filtrasi dengan menggunakan membran selain berfungsi sebagai sarana pemisahan juga berfungsi sebagai sarana pemekatan dan pemurnian dari suatu larutan yang dilewatkan pada membran tersebut.

Selain itu, membran sangat berfungsi untuk

menyaring logam berat yang terkandung dalam air. Masuknya logam berat ke sumber-sumber air berasal dari aktivitas-aktivitas yang meliputi; pertambangan minyak, emas, dan batubara, pembangkit tenaga listrik, pestisida, keramik, peleburan logam, pabrik-pabrik pupuk dan kegiatan-kegiatan industri lainnya. Kontaminasi ini akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya usaha eksploitasi berbagai sumber alam di mana logam berat terkandung di dalamnya. Unsur – unsur yang terdapat pada garis batas antara logam dan bukan logam yaitu metalloid, misalnya Arsen (As) (Nasir and Herlizah 2010).

Teknik pemisahan dengan membran umumnya berdasarkan ukuran partikel dan berat molekul dengan gaya dorong berupa beda tekan, medan listrik dan beda konsentrasi. Proses pemisahan dengan membran yang memakai gaya dorong berupa beda tekan umumnya dikelompokkan menjadi empat jenis diantaranya *mikromembran*, *ultramembran*, *nanomembran* dan *reverse osmosis*. Teknologi membran memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan proses lain yaitu pemisahan dapat dilakukan secara kontinu, konsumsi energi umumnya relatif lebih rendah, proses membran dapat mudah digabungkan dengan proses pemisahan lainnya (*hybrid processing*), pemisahan dapat dilakukan dalam kondisi yang mudah diciptakan, mudah dalam *scale up*, material membran bervariasi sehingga mudah diadaptasikan pemakaiannya (Nasir, Said, Ali, et al. 2010).

Kekurangan teknologi membran antara lain: *fluks* (hasil akhir air bersih keluaran membran) dan *selektifitas* (kemampuan membran untuk menyaring) karena pada proses membran umumnya terjadi fenomena *flux* berbanding terbalik dengan selektifitas. Semakin tinggi fluks seringkali berakibat menurunnya selektifitas dan sebaliknya. Sedangkan hal yang diinginkan dalam proses berbasis membran adalah mempertinggi *flux* dan selektifitas (Nasir, Said, Fachrie, et al. 2011).

## METODE KEGIATAN

Kegiatan ini telah dilaksanakan pada tanggal 30 November tahun 2019 di Desa Kerinjing, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode penyuluhan dan dilanjutkan dengan peragaan/demonstrasi cara kerja alat pengolah air. Ketua tim memberikan penyuluhan tentang teknologi sederhana pengolahan air menjadi air bersih dengan metode ceramah dan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Penyuluhan dilakukan dengan terlebih dahulu memberikan penjelasan mengenai sifat-sifat kimia dan fisika air, fungsi dan keberadaan air bagi tubuh manusia,

dan hubungannya dengan persediaan air di lingkungan. Materi yang akan disampaikan juga adalah teknologi air minum isi ulang yang banyak tersebar di kota maupun dipelosok serta proses pengolahan air sumur dan air dari sumber lainnya menjadi air bersih. Pada proses pengolahan air dijelaskan komponen-komponen yang diperlukan dan fungsinya dalam peralatan yang diperagakan, di akhir sesi penyuluhan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab, umumnya pertanyaan yang dilontarkan oleh peserta cukup baik dan menunjukkan antusias yang tinggi.

Menurut hasil analisa laboratorium sampel air sumur yang diambil dari Desa Kerinjing didapatkan bahwa kandungan zat besi pada air sumur tersebut sangat tinggi yaitu 9,775 mg/L, sedangkan menurut standar Baku Mutu Lingkungan (PERMENKES RI No.32 TAHUN 2017) batas kandungan zat besi pada air adalah 1 mg/L. Sejauh ini belum banyak upaya yang telah dilakukan oleh kepala desa setempat dalam mengolah air menjadi air bersih.



Gambar 1 Alat pengolahan air dengan teknologi membran ultrafiltrasi

Kemudian sesi penyuluhan ditutup dengan penyebaran form kuesioner yang harus dijawab oleh masyarakat desa yang menghadiri sebagai umpan balik dari penyuluhan yang telah dilaksanakan. Materi yang ditanyakan pada kuesioner diantaranya adalah:

- Apakah anda mengerti dengan penjelasan topik yang diberikan?
- Apakah topik yang disampaikan bermanfaat?
- Apakah cara penyampaian topik mudah untuk dipahami?
- Apakah kedatangan Tim Pengabdian pada Masyarakat bermanfaat?

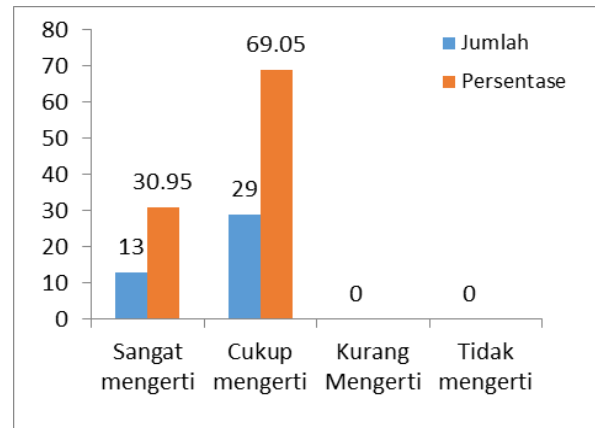
Kegiatan ini merupakan kombinasi antara metode demonstrasi dan ceramah. Kegiatan dianggap berhasil bila lebih dari 75% masyarakat sasaran memahami

pengetahuan dan teknologi pengolahan air bersih yang disampaikan oleh tim penyuluh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan evaluasi akhir kegiatan telah disebar sebanyak 42 lembar kuesioner. Dari lembar yang dikembalikan kepada tim tercatat 42 lembar kuesioner semuanya terpakai. Berikut ini hasil pengolahan data dari lembar kuesioner yang dikembalikan kepada tim. Analisis terhadap pertanyaan yang direspon peserta dalam menjawab pertanyaan yang diajukan yaitu:

1. Apakah anda mengerti dengan penjelasan yang diberikan?
  - a. Sangat mengerti
  - b. Cukup mengerti
  - c. Kurang mengerti
  - d. Tidak mengerti

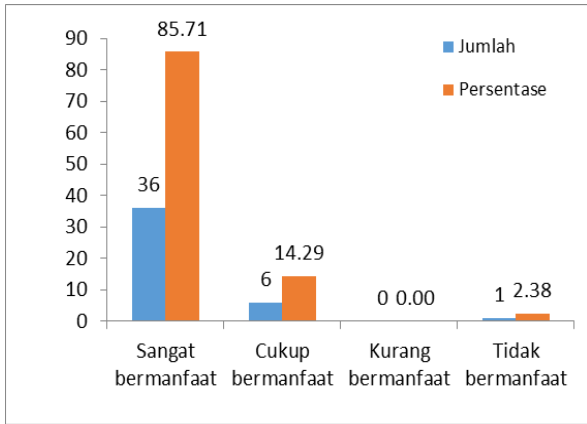


Gambar 2 Rekapitulasi jawaban masyarakat desa atas penjelasan dari topik yang diberikan

Secara umum, gambar dan tabel dimunculkan segera setelah dirujuk di dalam teks. Jangan meletakkan gambar.

Dari jawaban yang diberikan, sebanyak 69,05% atau 29 orang masyarakat desa menjawab cukup mengerti dan 30,95% atau 13 orang masyarakat desa menjawab sangat mengerti terhadap penjelasan atas topik yang disampaikan. Hal ini membuktikan bahwa topik yang dijelaskan ke masyarakat dinilai sangat mudah untuk dimengerti oleh peserta penyuluhan.

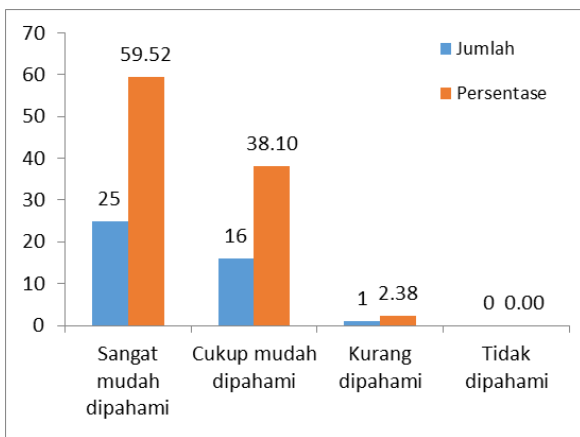
2. Apakah penjelasan topik yang disampaikan:
  - a. Sangat bermanfaat
  - b. Cukup bermanfaat
  - c. Kurang bermanfaat
  - d. Tidak bermanfaat



Gambar 3 Rekapitulasi jawaban masyarakat atas manfaat dari topik yang disampaikan

Dari jawaban yang diberikan, sebanyak 85,71% atau 36 orang masyarakat desa menjawab sangat bermanfaat dan 14,29% atau 6 orang masyarakat desa menjawab cukup bermanfaat. Hanya 2,38% atau 1 orang masyarakat saja yang menjawab tidak bermanfaat. Hal ini membuktikan bahwa kegiatan ini dinilai sangat memberikan manfaat bagi peserta penyuluhan.

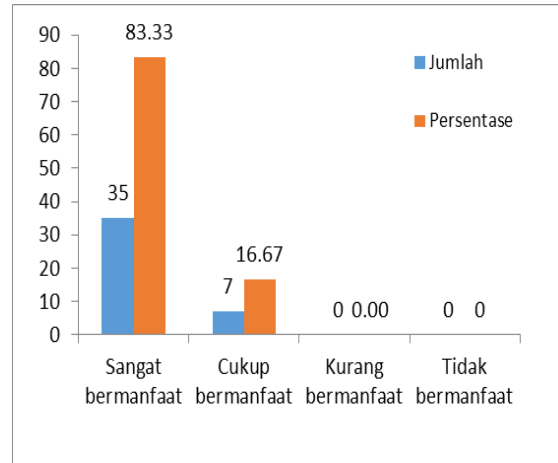
3. Apakah cara penyampaian topik:
- Sangat mudah dipahami
  - Cukup mudah dipahami
  - Kurang dipahami
  - Tidak dipahami



Gambar 4 Rekapitulasi jawaban masyarakat desa atas cara penyampaian topik pada penyuluhan

Dari jawaban yang diberikan, sebanyak 59,52% atau 25 orang masyarakat desa menjawab sangat mudah dipahami dan 38,10% atau 16 orang masyarakat desa menjawab cukup mudah dipahami. Hanya 2,38% atau 1 orang saja yang menjawab kurang dipahami. Hal ini memperlihatkan bahwa cara penyampaian topik pada penyuluhan dinilai sangat mudah dipahami oleh peserta penyuluhan.

4. Menurut anda kedatangan tim Pengabdian pada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya:
- Sangat bermanfaat
  - Cukup bermanfaat
  - Kurang bermanfaat
  - Tidak bermanfaat



Gambar 5 Rekapitulasi jawaban masyarakat desa tentang manfaat dari Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat oleh Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Dari jawaban yang diberikan, sebanyak 83,33% atau 35 orang masyarakat desa menjawab sangat bermanfaat dan 16,67% atau 7 orang masyarakat desa menjawab cukup bermanfaat. Hal ini membuktikan bahwa Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat oleh Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dinilai sangat bermanfaat bagi masyarakat desa.

## KESIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Air merupakan hal yang perlu mendapat perhatian serius karena memiliki dampak sangat besar bagi kesehatan. Penduduk desa mayoritas menggunakan air sumur sebagai sumber air dan sebagian lagi menggunakan air sumur bor sebagai sumber air bersih termasuk untuk kebutuhan konsumsi. Air sumur langsung dimasak tanpa dilakukan proses penyaringan terlebih dahulu karena dianggap telah cukup jernih. Air sumur yang jernih tidak menjamin bebas dari polutan yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat desa. Apabila dilakukan pengolahan yang tepat pada air sumur akan dapat menambah sumber air sehat yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat desa.
- Pada umumnya penduduk sangat antusias dalam menerima penyuluhan dan peragaan yang diadakan, hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang

diajukan oleh penduduk desa mengenai topik pengolahan air dan alat pengolahan air yang diperagakan.

3. Topik yang disampaikan oleh Tim Pengabdian masyarakat Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dinilai sangat mudah dipahami dan sangat bermanfaat bagi penduduk desa, hal ini dibuktikan dari survey umpan balik yang dilakukan dengan menyebarkan kuesioner untuk dijawab oleh penduduk desa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Nasir, Subriyer, Muhammad Said, Rasyidi Fachrie, et al. (2011). "Perangkat Sederhana Pengolahan Air Rawa Dan Air Sungai Menjadi Air Bersih Untuk Penduduk Di Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir." *Hasil Penelitian Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya*. N.p., Print.
- Nasir, Subriyer, Muhammad Said, Farida Ali, et al. (2010) "Percontohan Pengolahan Air Rawa Menjadi Air Bersih Menggunakan Filter Keramik Berbahan Tanah Liat Dan Abu Terbang Batu Bara." *Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*. N.p., Print.
- Nasir, Subriyer, Farida Ali, and Rosdiana Muin. (2011) "Teknologi Filtrasi Air Sumur Menjadi Air Bersih Untuk Santri Pondok Pesantren Al Amalul Khair Palembang." *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan PKM Sains, Teknologi Dan Kesehatan*. Bandung: Universitas Islam Bandung, 105–110. Print.
- Nasir, Subriyer, and Eva Herlizah. (2010) "Aplikasi Filter Keramik Pada Pengolahan Limbah Cair Industri Kain Tenun Songket Palembang." *Rekayasa Sriwijaya* 19.3: 58–62. Print.
- Reynolds, Tom D., and Paul A. Richards. (1996) *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*. Cengage Learning US, Web.