



Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Teknologi Tepat Guna Melalui Instalasi Pengolahan Air Bersih Skala Rumah Tangga di Dusun Kulim Jaya Kabupaten Rokan Hulu

Ika Daruwati^{1*}, Sischa Febriani Yamesa Away², Saiful Anwar³

^{1*}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik

Universitas Pasir Pengaraian, Riau

*Corresponding Author. Email: ika.dwati@gmail.com

Abstract: This community service aims to increase the knowledge and skills of Kulim Jaya Village residents in making simple clean water filters on a household scale so that they can get access to clean water more easily. The method of implementing this service used participatory training. The service evaluation instrument was an observation sheet and was analyzed descriptively. The results of this service showed that this simple household-scale clean water filter was able to overcome clean water problems, and there was an increase in residents' knowledge and skills in making clean water filter equipment to overcome clean water difficulties. This simple, clean water filter tool makes it easier for the people of Kulim Jaya Village residents to obtain and increase clean water for their daily needs.

Abstrak: Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga masyarakat Dusun Kulim Jaya dalam membuat filter air bersih sederhana skala rumah tangga agar mendapatkan akses air bersih dengan lebih mudah. Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan pelatihan partisipatif. Instrumen evaluasi pengabdian ini adalah lembar observasi dan dianalisis secara deskriptif. Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa filter air bersih sederhana skala rumah tangga ini mampu mengatasi permasalahan air bersih dan terdapat peningkatan pengetahuan serta ketrampilan warga dalam membuat alat filter air bersih untuk menanggulangi kesulitan air bersih. Alat filter air bersih sederhana ini memudahkan masyarakat Dusun Kulim Jaya untuk mendapatkan dan meningkatkan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari.

Article History:

Received: 23-09-2023

Reviewed: 19-10-2023

Accepted: 30-10-2023

Published: 19-11-2023

Key Words:

Empowerment; Water

Filter; Clean Water;

Filtration;

Groundwater.

Sejarah Artikel:

Diterima: 23-09-2023

Direview: 19-10-2023

Disetujui: 30-10-2023

Diterbitkan: 19-11-2023

Kata Kunci:

Pemberdayaan; Filter Air

Sederhana; Air Bersih;

Penyaringan; Air Sumur.

How to Cite: Daruwati, I., Away, S., & Anwar, S. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Teknologi Tepat Guna Melalui Instalasi Pengolahan Air Bersih Skala Rumah Tangga di Dusun Kulim Jaya Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(4), 934-941. doi:<https://doi.org/10.33394/jpu.v4i4.9423>



<https://doi.org/10.33394/jpu.v4i4.9423>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pendahuluan

Air merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi, tanpa air, manusia, hewan dan tumbuhan tidak dapat hidup. Air juga mempengaruhi kesehatan karena air yang bersih dapat menunjang hidup yang sehat (Hartayu, 2019). Air bersih penting bagi kehidupan manusia. di banyak tempat di dunia terjadi kekurangan persediaan air. Hal tersebut terjadi akibat pengelolaan sumber daya air yang kurang baik, monopolisasi serta privatisasi yang bahkan menyulut konflik (Noviam 2019). Air bersih merupakan salah satu kebutuhan manusia untuk



memenuhi standar kehidupan secara sehat. Ketersediaan air yang terjangkau dan berkelanjutan menjadi bagian terpenting bagi setiap individu baik yang tinggal diperkotaan maupun di perdesaan. Sumber air untuk kebutuhan hidup bisa didapat dari air tanah, air hujan dan air permukaan, namun sumber air tersebut tidak bisa langsung digunakan apalagi untuk dikonsumsi perlu adanya proses pengolahan air terlebih dahulu. Standar air bersih pada umumnya tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna.

Belum meratanya pasokan air bersih dari PDAM di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau membuat warga tidak memiliki pilihan, selain menggunakan air yang keruh tersebut untuk kebutuhan sehari-hari. Salah satunya Dusun Kulim Jaya yang berada di Kecamatan Rambah Hilir memanfaatkan air sumur yang keruh dan berbau. Di Dusun Kulim Jaya kualitasnya masih dalam kategori kurang layak karena air terlihat keruh, berminyak dan berbau. Keruhnya air lambat laun membuat wadah penampung air berubah menjadi warna kuning. Masyarakat umumnya masih sangat bergantung pada air sumur dalam menunjang kelangsungan hidup. Aktifitas masyarakat Dusun Kulim Jaya tidak dapat dipisahkan dengan air dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, mandi dan minum. Kebutuhan kuantitas air meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk.

Permasalahan yang sangat umum ditemukan di Dusun Kulim Jaya adalah sulitnya menemukan air bersih. Dusun Kulim Jaya ini berada pada formasi Alluvium dengan batuan lempung sehingga air sumur yang dihasilkan terdapat partikel-partikel yang terbawa dari tanah lempung (RPJIM, 2016). Untuk mendapatkan air bersih, masyarakat Dusun Kulim Jaya harus membeli air bersih sebesar Rp. 25.000 per harinya. Harga air bersih per liternya sebesar Rp. 2500 dengan rata-rata kebutuhan air yang diperlukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya per hari sebanyak 500 liter. Sedangkan tingkat pendapat rata – rata masyarakat dusun setiap bulannya berkisar 1 juta-2 juta rupiah dengan mata pencaharian sebagai petani.

Kondisi ini akhirnya menyebabkan masyarakat masih menggunakan air sumur yang keruh untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Masyarakat selama ini hanya mengandalkan air hujan sebagai air bersih. Permasalahan lain timbul di saat kemarau tiba yang membuat ketersediaan air hujan habis. Oleh karena itu dibutuhkan inovasi untuk membuat air supaya jernih dan bersih dengan membuat alat penjernih air sederhana. Alat-alat penyaring air bersih yang canggih saat ini sudah banyak dijual. Alat penjernih tersebut dinilai cukup baik dalam menjernihkan air dari lumpur, air payau, air asin, air berminyak dan air keruh. Namun tidak semua masyarakat dapat membeli alat penjernih air ini karena harganya yang relatif mahal.

Adapun kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga masyarakat Dusun Kulim Jaya dalam membuat alat filter air bersih sederhana skala rumah tangga yang memanfaatkan bahan yang murah dan mudah didapat. Alat filter air bersih sederhana ini memudahkan masyarakat Dusun Kulim Jaya untuk mendapatkan dan meningkatkan air bersih secara gratis.

Metode Pengabdian

Pengabdian ini telah dilakukan di Dusun Kulim Jaya, Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Waktu Pelaksanaan yaitu Agustus - September 2023. Sasaran pengabdian ini adalah masyarakat ($\pm$ 50 KK) Dusun Kulim Jaya, Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Dari permasalahan tersebut, maka ada tiga metode utama yang digunakan dalam pengabdian ini, yaitu;



- 1) Penyediaan infrastruktur
Penyediaan infrastruktur berupa fasilitas penjernih air dilakukan berdasarkan rencana kegiatan sebagai berikut:
 - a) Observasi peninjauan langsung ke lokasi pengabdian dalam pencarian data.
 - b) Pemetaan lokasi untuk distribusi pemasangan alat penjernih air sederhana.
 - c) Pemasangan alat penjernih air pada lokasi yang telah didistribusikan.
 - d) Perawatan alat penjernih air bersih.
- 2) Penyediaan Teknologi
Penyediaan teknologi dilakukan berdasarkan rencana kegiatan sebagai berikut:
 - a) Pemilihan material filtrasi sesuai dengan kualitas air.
 - b) Desain teknologi tepat guna instalasi pengolahan air bersih.
 - c) Pembuatan teknologi tepat guna instalasi pengolahan air bersih.
 - d) Pengujian instalasi dan kualitas air hasil olahan.
 - e) Perawatan berkala.
- 3) Peningkatan Pengetahuan Dan Keterampilan Masyarakat Tentang Manfaat Air Bersih.
Peningkatan pengetahuan dan keterampilan dilakukan berdasarkan rencana kegiatan sebagai berikut:
 - a) Sosialisasi atau penyuluhan tentang prinsip kerja penyaringan, pemilihan material untuk filter air serta manfaat air bersih.
 - b) Pelatihan pembuatan filter air bersih sederhana oleh masyarakat.
 - c) Monitoring dan evaluasi pelaksanaan pengelolaan fasilitas pengolahan air.

Indikator keberhasilan dalam kegiatan ini antara lain:

- 1) Diterapkannya penggunaan filter air sederhana pada sebagian besar masyarakat warga Dusun Kulim Jaya.
- 2) Terciptanya pemahaman masyarakat Dusun Kulim Jaya dalam penggunaan dan perawatan alat filter air sederhana.

Instrument evaluasi kegiatan ini yakni lembar observasi dengan cara melakukan survei penggunaan alat filter air sederhana dan perawatan yang dilakukan oleh masyarakat setelah beberapa waktu penggunaan.

Hasil Pengabdian dan Pembahasan

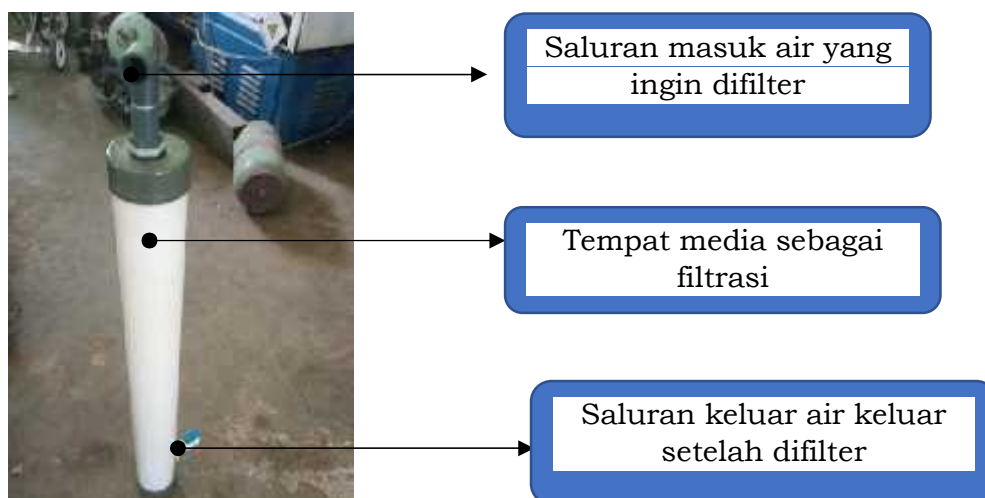
Pembuatan Alat Filter Air Bersih Sederhana Skala Rumah Tangga

a) Tabung Filter

Tabung filter air baku yang digunakan terbuat dari pipa PVC 3" dengan tinggi 80 cm. Wadah ini berfungsi sebagai tempat penampungan air baku dan tempat terjadinya proses filtrasi. Pada wadah ini terdapat dua saluran yaitu saluran masuk dan saluran keluar. Saluran masuk berfungsi sebagai tempat air baku di alirkan ke dalam wadah dan saluran keluar berfungsi sebagai keluarnya air baku yang telah di filtrasi.

b) Filter Air

Filter digunakan untuk penyaringan partikel secara fisika, kimia dan biologi untuk memisahkan atau menyaring partikel yang tidak terendapkan pada proses sedimentasi melalui media berpori. Filtrasi diperlukan untuk menyempurnakan penurunan kadar kontaminan seperti bakteri, warna, rasa, bau dan Fe sehingga diperoleh air yang bersih memenuhi standar kualitas air bersih (Asmadi, 2011). Media yang digunakan dalam filter air sederhana ini yaitu zeolite, karbon aktif, batu kerikil, pasir silika dan ijuk. Media tersebut digunakan agar penyaringan air yang keruh dapat diproses dengan menghasilkan hasil yang baik. Hal ini dapat dilihat pada gambar skema tabung filter air di bawah ini:

**Gambar 1. Tabung Filter**

Tabung filter sederhana ini juga sebagai tempat susunan media yang terdiri dari batu kerikil, ijuk, karbon aktif, zeolite dan pasir silika.

**Gambar 2. Skema Tabung Filter Air Sederhana Skala Rumah Tangga dan Bahan-bahan Sebagai Media Filter**

Alat filter air sederhana yang dibuat seperti pada gambar 2 dapat dilihat bahwa lapisan media pertama yang teratas yaitu ijuk yang berfungsi untuk menyaring partikel yang berasal dari air baku dan meratakan air yang mengalir.

Lapisan media ke-2 yaitu pasir silika yang efektif dalam menyaring lumpur, endapan, pasir serta partikel asing lainnya yang terkandung di dalam air. Lapisan media ke-3 yaitu ijuk untuk menyaring partikel yang lolos dari lapisan sebelumnya dan meratakan air yang mengalir. Lapisan media ke-4 yaitu zeolite berfungsi untuk menyaring kotoran-kotoran yang ukurannya besar dalam air, seperti daun-daun maupun lumut. Serta memberi celah sebagai keluarnya air melalui lubang. Lapisan media ke-5 yaitu ijuk untuk menyaring partikel yang lolos dari lapisan sebelumnya dan meratakan air yang mengalir. Lapisan media ke-6 yaitu karbon aktif berfungsi untuk menjernihkan air sekaligus menghilangkan bau, serta menyaring kandungan klorin. Lapisan media ke-7 sama halnya dengan lapisan ke-1, ke-3, dan ke-5 yaitu ijuk untuk menyaring partikel yang lolos dari lapisan sebelumnya dan meratakan air yang mengalir. Lapisan ke-8 adalah lapisan terakhir yang berfungsi sebagai penyangga adalah batu kerikil karena batu-batu kecil ini dapat menahan partikel-partikel kotor dalam air. Ketika air dialirkan melalui lapisan kerikil, partikel-partikel kotor tersaring dan terjebak di antara celah-celah kerikil dan juga berfungsi memberikan volume ruang kosong terhadap air kemudian



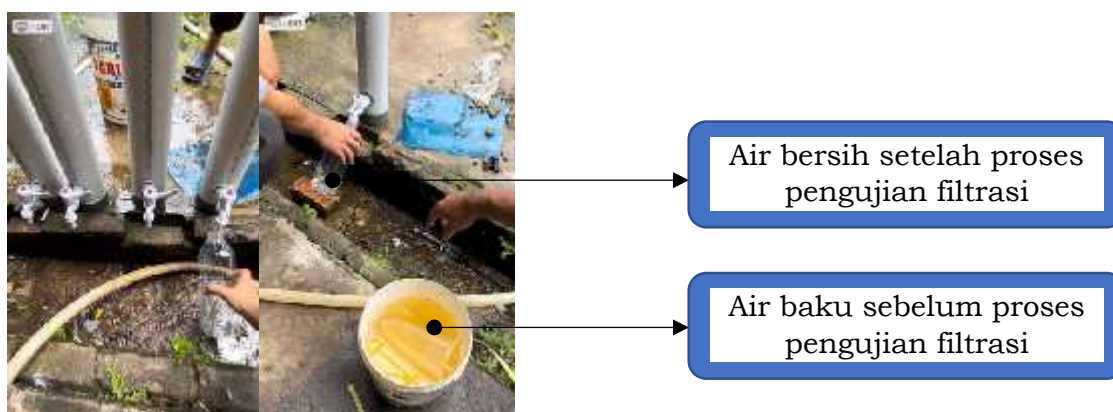
dialirkan melalui kran *output* sebagai hasil saringan. Sebelum media filter disusun dalam tabung filter perlu dilakukan pencucian terlebih dahulu. Pencucian media ini dilakukan untuk menghilangkan bahan tersuspensi yang terdapat pada permukaan filter bahkan disela-sela media filter selama berlangsung proses filtrasi.

Beberapa hal yang dibutuhkan mengenai perawatan filter ini sehingga alat tersebut dapat memproses air kotor, apabila tidak ada penanganan dalam merawat alat tersebut kemungkinan alat itu tidak dapat berfungsi dengan baik. Perawatan Filter Air Sederhana diperlukan agar kotoran sisa penyaringan dari filter tidak menyumbat pipa saluran air dan proses penyaringan air dapat berjalan lancar. Perawatan dilakukan dengan mencuci media filter dengan menggunakan air bersih dan media filter dapat digunakan Kembali. Pada saat pengisian Kembali perlu diperhatikan apakah media filter terisi dengan padat atau tidak. Jika media filter tidak padat maka perlu dilakukan penambahan media karena kemungkinan media filter ikut terbuang selama proses pencucian. Perawatan minimal dilakukan dua minggu sekali agar kinerja filter dapat maksimal.

Pengujian Alat Filtrasi

Sebelum alat filter air sederhana dibawa ke lokasi pengabdian dilakukan pengujian terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kebocoran dan hasil penyaringan yang tidak sempurna. Pengujian ini dilakukan di laboratorium Teknik mesin universitas pasir pengaraian tempat proses produksi pembuatan alat filter. Pengujian air dilakukan dengan mengambil sample air di Desa Kulim Jaya dan hasilnya menunjukkan perubahan warna air yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kekeruhannya sudah menurun.

Proses filtrasi sederhana ini dapat digunakan skala rumah tangga apabila memiliki masalah air untuk keperluan rumah tangga yang kurang bersih. Proses sebelum dan sesudah pengujian alat filtrasi memperlihatkan hasil yang sangat baik dalam menyaring kotoran pada air sehingga menghasilkan air yang bersih.



Gambar 3. Proses Pengujian Alat Filtrasi

Pelatihan

Dalam kegiatan ini, masyarakat dibekali tentang bagaimana membuat filter air sederhana, prinsip kerja alat, pengoperasian alat dan perawatan alat. Pelatihan ini dilaksanakan di Aula Kantor Desa dan dihadiri oleh warga Desa Kulim Jaya. Pemberian pelatihan ini dilakukan agar masyarakat Desa Kulim Jaya bisa menduplikasi alat dengan sendirinya dan mengetahui prinsip serta pengoperasian alat tersebut.



Kegiatan pelatihan ini dimulai dengan penuh semangat ketika Bapak Kepala Desa Ridho Seputra, S.T mengatakan bahwa program pengabdian ini sangat membantu masyarakat desa dalam mengatasi kesulitan mendapatkan air bersih. Selama kegiatan ini berlangsung terlihat semangat dan antusias dari semua peserta yang hadir berjumlah 47 orang mengikuti kegiatan pelatihan ini. Puncak dari acara ini adalah saat serah terima alat filter sebanyak 50 buah bersama Kades Dusun Kulim Jaya yang akan didistribusikan kepada warga Dusun Kulim Jaya dengan harapan besar untuk memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat.

Di akhir kegiatan diadakan diskusi interaktif sehingga masyarakat dapat bertukar pikiran dengan tim pelaksana tentang permasalahan air bersih di Dusun Kulim Jaya serta solusi yang ditawarkan. Pada sesi ini, masyarakat juga menggali informasi mengenai cara, teknik pembuatan, bahan yang digunakan serta perawatan alat. Perawatan alat dilakukan dengan membongkar dan membersihkan media filter agar bisa digunakan kembali. Hal ini dilihat dari kejenuhan media penyaring yang ditandai dengan menurunnya debit air yang keluar dari keran, dikarenakan hilang tekan akibat menumpuknya pengotor media filter.



Gambar 3. Air Sampel Sebelum dan Sesudah Penyaringan

Berbeda dengan yang telah dilakukan oleh Marlina (2021) dalam pembuatan dan sosialisasi filter air skala rumah tangga untuk pengadaan air bersih mandiri masyarakat dilakukan pengujian zat dan berdasarkan pengujian zat diketahui terdapat penurunan kadar Zn, Cu dan Pb yang cukup signifikan. Yaqin (2020) merancang bangun alat penjernih air portable untuk persediaan air di Kota Dumai dengan kualitas air luaran alat penyaring air portable diuji dengan tingkat keasaman atau pH, Total Dissolve Solid atau tingkat kejernihan air, Salinitas, dan Debit Air luaran dari alat penjernih air portable. Adapun tindak lanjut dari kegiatan pengabdian ini adalah dengan merencanakan sistem distribusi air dan penyaringan skala besar pada bak-bak penampungan air yang terletak di beberapa lokasi di Dusun Kulim Jaya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan program pengabdian kepada masyarakat skema pemberdayaan berbasis masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Teknologi alat filter air sederhana skala rumah tangga ini menggunakan bahan yang mudah didapat dan tidak menggunakan biaya yang relative mahal.
- 2) Semakin tebal dan semakin banyak media filter yang digunakan maka air baku kotor yang disaring akan lebih bersih dari sebelumnya, karena kotoran yang terdapat dalam air telah tersaring pada bahan-bahan yang digunakan sebagai media filter.
- 3) Masyarakat semakin memiliki kesadaran tentang pentingnya air bersih bagi kehidupan dan kesehatan setelah dilakukan kegiatan pengabdian ini.



- 4) Filter air sederhana yang dibuat terbukti dapat mengatasi permasalahan air bersih di Desa Kulim Jaya.
- 5) Peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga masyarakat Dusun Kulim Jaya dalam membuat alat filter air bersih sederhana skala rumah tangga untuk menanggulangi kesulitan air bersih.

Saran

Setelah pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini, sebaiknya kegiatan ini bisa berlanjut dengan menjalin kerja sama antara Universitas Pasir Pengaraian dengan Dinas PU Cipta Karya dan berkoordinasi bersama Dinas Kesehatan Kabupaten Rokan Hulu untuk membuat program kegiatan ini dalam skala besar dan merencanakan sistem distribusi air dari sumber air pada bak-bak penampungan air yang terletak di Dusun Kulim Jaya maupun Dusun/Desa yang lainnya yang ada di Kabupaten Rokan Hulu. Selain itu, perlu dilakukan adanya pengecekan kualitas air seperti kandungan bakteri dan zat berbahaya lainnya agar pemenuhan kualitas air bersih bisa ditingkatkan dengan alat filter yang dibuat ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah memberikan hibah pengabdian ini. Selanjutnya ucapan terimakasih kepada Pemerintah dan masyarakat Desa Kulim Jaya, Kecamatan Rambah Hilir, Rokan Hulu, Riau yang telah bekerja sama dengan baik hingga suksesnya pelaksanaan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Asmadi, Khayan. (2011). *Teknologi Pengelolaan Air Minum*. Gosyen Publisihing: Yogyakarta.
- Droste, R. L. (1997). *Theory and Prtice of Water and Wastewater Treatment*. John Wiley & Sons, USA.
- Handoko, W. and Ananda, R. (2020). Perancangan Filter Gravityfed Untuk Saringan Air Kotor di Wilayah Desa Pedalaman Kabupaten Asahan Peranggan Ujung. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 4(2), 703-710.
- Hartayu, Ratna P, Dharma Putra, F, Agus Zainal. 2019. Pembuatan Filter Air Sederhana. *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa* Vol. 03 No. 02.
- Iqbal, Mohd., et al. (2022). Pembuatan Penyaring Air Sederhana Menggunakan Bahan-bahan Alami dipadukan dengan Saringan Industri Untuk Pedesaan. *Jurnal Pengabdian Aceh*, 2(4), 227-23.
- Kambuna, Bening NH., Jundika, Paerus., Purnama, Annisa MB. (2022). Sosialisasi Proses Penjernihan Air dengan Menggunakan Metode Filtrasi di Desa Kedung Kabupaten Tangerang. *Journal of Community Service in Science and Engineering*, 1(1), 26-30.
- Marliana, Eka., Nafi, Maula., Febriyanto, Dwi Guntur., Pratama, Dhea Fidi. (2021). Pembuatan dan Sosialisasi Filter Air Skala Rumah Tangga untuk Pengadaan Air Bersih Mandiri Masyarakat. *Jurnal MATAPPA*, 4(2), 162-168.
- Novi, R dan Novrian, D. (2016). Studi Arang Aktif Tempurung Kelapa Dalam Penjernihan Air Sumur. *Al-Ulum Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(2), 84-88
- Novia, Ajeng Ari., dkk. (2019). Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi. *Jurnal Widyakala*, 6(Issue Juli), 12-20.



-
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MENKES/PER/IV/2010 tentang *Persyaratan Air Bersih Layak Konsumsi*.
- Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- RPJIM Bidang Cipta Karya Kabupaten Rokan Hulu. (2016).
- Sunarsih, Ernawati Sri., et al. (2013). Peningkatan Kualitas Air Bersih dengan Alat Penjernih Air. *Journal of Rural and Development*, IV(2), 167-176.
- Susanto, Diko., et al. (2014). Alat Penyaringan Air Kotor Menjadi Air Bersih Menggunakan Mikrokontroler ATmega 32. *Jurnal Media Infotama*, 10(2). 142-150.
- Sutikno, Sugeng., et al. (2022). Pembuatan Alat Pengolahan Air Sederhana Untuk Kebutuhan Air Bersih di Kampung Pamaris Desa Gunungtua Kecamatan Cijambe Kabupaten Subang. *Jurnal Penyuluhan Masyarakat Indonesia*, 1(3), 51-66.
- Yaqin, Rizqi Ilmal., dkk. (2020). Rancang Bangun Alat Penjernih Air Portable Untuk Persediaan Air di Kota Dumai. *Jurnal Teknologi*, 12(2), 107-116.