



Available online at:

<http://unikastpaulus.ac.id/jurnal/index.php/jrt/>

Randang Tana: Jurnal Pengabdian Masyarakat

E-ISSN: 2622-0636

Volume 5, No 2, Mei 2022 (117-123)

DOI: <https://doi.org/10.36928/jrt.v5i2.1070>

PEMBUATAN SARINGAN CEPAT (*RAPID FILTER*) (Penggunaan Pipa PVC Dengan Sistem Pencuci Balik (*Backwash*) Di SMAN 1 Jejawi OKI)

Muhrinsyah Fatimura¹, Muhammad Bakrie², Reno Fitriyanti³, Aan Safentry⁴, Rully Masriatini⁵, Husnah⁶, Nurlela⁷, Agus Wahyudi⁸

¹Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang, Jl Ahmad Yani
lrg goton royong 9/10 ulu Palembang

email: m.fatimura@univpgri.palembang.ac.id¹,

muhammad.bakrie.mb@gmail.com, renofitriyanti@gmail.com,

aan73sefentry@gmail.com, Rullymasriatini@gmail.com,

husnahpgri@gmail.com, leladj79@gmail.com, wagus981@gmail.com

Abstrak

Air adalah kebutuhan pokok setiap makhluk hidup terutama manusia, hewan serta tumbuhan. Tanpa air, makhluk hidup tidak akan bisa hidup. Kecamatan Jejawi merupakan wilayah Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) Provinsi Sumatera Selatan dengan jumlah penduduk 38.098 jiwa. Masyarakat Kecamatan Jejawi mendapatkan air untuk kebutuhan sehari-hari yang berasal dari air sungai dan air sumur. Pemanfaatan sumber air dengan kualitas yang rendah berpotensi menyebabkan penyakit diare yang merupakan penyakit endemis potensial dan merupakan Kejadian Luar Biasa (KLB) yang dapat menyebabkan kematian. Prevalensi diare pada balita di Kabupaten OKI mencapai 11, 35 % yang mana Kecamatan Jejawi menempati urutan kelima kecamatan yang memiliki kasus tertinggi, yaitu sebanyak 1.328 kasus diare. Mengingat pentingnya fungsi air tersebut maka sebagai salah satu program studi di Universitas PGRI Palembang, program studi teknik kimia berkomitmen untuk berkontribusi dalam pengelolaan lingkungan terutama di daerah Sumatera Selatan yang salah satunya tentang air. Beberapa mata kuliah yang tercantum pada kurikulum di program studi teknik kimia mempelajari tentang pengolahan air termasuk peralatan yang digunakan dalam pengelolaan air, seperti filter air atau penyaring air. Penyaring air merupakan alat yang dapat digunakan untuk menyaring serta meniadakan pengotor di dalam air dengan menggunakan penghalang atau sarana, baik secara proses kimia, fisika ataupun biologi. Filter air berguna secara meluas pada pengairan, air minum, akuarium serta kolam renang. Salah satu jenis filter yang umum digunakan yaitu filter air saringan cepat (*Rapid Filter*) dengan sistem pencuci balik (*Back Wash*). Oleh karena itu, sebagai penerapan hasil pembelajaran di prodi teknik kimia Universitas PGRI Palembang, serta membantu permasalahan yang dihadapi masyarakat Kecamatan Jejawi, khususnya civitas akademika SMAN 1 Jejawi, dalam hal pengolahan air bersih, dilakukan pelatihan pembuatan Filter air saringan cepat (*Rapid Filter*) dengan sistem pencuci balik (*Back Wash*).

Kata Kunci: Air, Saringan Cepat, Sistem Pencuci Balik

QUICK FILTER BUILDING (*RAPID FILTER*) (The Use of PVC Pipe along with Backwash System at Sman 1 Jejawi OKI)

Abstract

Water is the basic need of every living thing, especially humans, animals and plants. Without water, living things cannot be alive. Jejawi District is an area of Ogan Komering Ilir (OKI) Regency, South Sumatra Province with a population of 38,098 people. The people of Jejawi District get water for their daily needs from the river and well. The use of water

with low quality might potentially cause diarrhea. As such, it is regarded as a potential endemic disease and is an Extraordinary Events (KLB) causing death. The prevalence of diarrhea in children under five in OKI Regency reached 11.35% where Jejawi District was in the fifth place with the highest cases that are 1,328 cases of diarrhea. Given the importance function of water, as one of the study programs at PGRI Palembang University, the chemical engineering study program is committed to contributing to environmental management, especially in the area of South Sumatra, one of which is about water. Some of the courses listed in the curriculum in chemical engineering study programs include water treatment equipment used in water management, such as water filters. A Water filters are tools that can be used to filter and eliminate impurities in the water, by means of a barrier, either by chemical, physical or biological processes. Water filters are widely useful in irrigation, drinking water, aquarium as well as swimming pool. One type of filter that is commonly used is a fast filter water filter (Rapid Filter) with a back wash system. Therefore as an application of the learning outcomes in the chemical engineering study program at the PGRI University of Palembang, As well as helping the problems in Jejawi district, particularly for the academic community of sman 1 jejawi in water treatment, the training was held to make water rapid filter by back wash system.

Keyword: Backwash; Raapid Filter; Water.

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang wajib dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Air permukaan seperti air sumur atau air sungai merupakan sumber air yang tersedia dan sebagian besar penduduk Indonesia menggunakannya (Fatimura et al., 2019). Kementerian lingkungan Hidup (KLH) di tahun 2014 menyatakan 70–75 % sungai pada 33 provinsi yang ada di Indonesia sudah terkontaminasi. Pengotor yang paling banyak mengotori sungai-sungai adalah dari limbah domestik (buangan yang berasal dari rumah tangga) (Quddus, 2014).

Air yang melimpah ruah tidak dapat langsung dipergunakan untuk kebutuhan atau keperluan manusia secara langsung. Air yang memiliki kualitas tinggi saja yang dapat digunakan untuk memenuhi segala kebutuhan hidup manusia. Kualitas air ditetapkan pada kebutuhan air itu sendiri. Misalnya, kualitas air yang dipergunakan pada pertanian akan berbeda dengan kualitas air untuk konsumsi. Air yang memiliki kualitas tinggi harus sesuai syarat/ketentuan standar parameter yang menyatakan bahwa air itu aman, bersih dari pencemar serta bisa diminum untuk

kebutuhan hidup. Ada 5 syarat terpenting dalam penentuan air yang berkualitas seperti bebas dari zat/senyawa kimia, memiliki pH serta suhu sesuai keperluan, kandungan amonia dan nitrit yang sangat rendah, tidak terkontaminasi senyawa organik yang berbahaya serta stabil. Penilaian standar air yang bersih diukur berdasarkan parameter kualitas air yang memenuhi batasan baku mutu kualitas air bersih sesuai dengan Permenkes RI No.416/ Menkes/Per/IX/990 (Kemenkes RI, 1990).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang menyebutkan bahwa keperluan air standar normal sebesar 60 liter/orang/hari bagi semua kebutuhan. Keperluan untuk air bersih dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Teknologi *rapid sand filter* dapat digunakan dalam meningkatkan kualitas air (Permen PU No 14, 2010). Selain itu, konstruksi *rapid sand filter* juga dapat digunakan untuk mengatasi masalah air yang tercemar pada skala rumah tangga (Muhammad Nur Fajri, Yohanna Lilis Handayani, 2015). Filtrasi merupakan proses penghilangan partikel baik yang

tersuspensi dan koloid yang akan hadir mengalir melalui media berpori (García-Ávila et al., 2020).

Saringan pasir lambat adalah bak saringan yang menggunakan pasir sebagai media filter dengan ukuran butiran yang sangat kecil dan mempunyai kandungan kuarsa yang tinggi. Proses penyaringan berlangsung secara gravitasi, sangat lambat dan simultan pada seluruh permukaan media. Proses penyaringan merupakan kombinasi antara proses fisik (filtrasi, sedimentasi dan adsorpsi), proses biokimia dan proses biologis (Maryani et al., 2014) .

Saat ini, dunia telah mengalami krisis air bersih. Jumlah air bersih di dunia hanya 1% yang dapat dikonsumsi. Dari 1% air bersih yang tersedia tersebut, tidak semuanya *dapat* dengan mudah diakses oleh masyarakat. Data WHO 2015 menemukan bahwa 663 juta penduduk masih kesulitan dalam mengakses air bersih (Rochmi, 2016)

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih digunakan pendekatan berbasis masyarakat yang mana masyarakat sendiri sebagai pelaku utama penyediaan akses air bersih dari hulu hingga ke hilir, dari pencarian air baku hingga penyalurannya sampai ke masyarakat itu sendiri. Pendekatan ini utamanya diimplementasikan di kawasan perdesaan yang masih sulit dijangkau oleh perusahaan daerah air minum (PDAM) (Purwanto, 2020).

Di Indonesia, dengan tingkat kekeruhan air baku tertentu biasanya digunakan SPL. Secara konsep SPL dapat menghasilkan air yang jernih sebagaimana penerapan di negara asalnya Eropa (Abuzar & Pramono, 2014).

Sumatera Selatan sebagai daerah yang memiliki sumber daya air yang cukup luas dan pemanfaatannya secara luas digunakan oleh masyarakat baik untuk kebutuhan sehari-hari (minum, mandi, mencuci, pertanian, perkebunan bahkan untuk industri.

Air yang digunakan masyarakat tidak seluruhnya memenuhi standar, terutama untuk kebutuhan sehari-hari, karena itu diperlukan pengelolaan sebelum digunakan. Program studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang sebagai salah satu unsur dalam masyarakat yang memiliki komitmen untuk berkontribusi dalam pengelolaan lingkungan, terutama di Sumatera Selatan menyiapkan mata kuliah dalam kurikulum yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan terutama pengolahan air.

Kecamatan Jejawi merupakan wilayah Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki luas wilayah 218,98 km² dan berpenduduk 38.098 jiwa. Masyarakat Kecamatan Jejawi mendapatkan air untuk kebutuhan sehari-hari yang berasal dari air sungai dan air sumur dengan kualitas air yang mengindikasikan adanya bau, rasa asam serta tingkat kekeruhan yang tinggi (Andarini et al., 2021). Pemanfaatan sumber air dengan kualitas yang rendah berpotensi menyebabkan penyakit diare yang merupakan penyakit endemis potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) yang dapat menyebabkan kematian. Prevalensi diare pada balita di Provinsi Sumatera Selatan mencapai 10,1% khususnya di Kabupaten Ogan Komering Ilir sebesar 11,35% (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Komering Ilir, jumlah kasus penyakit diare di Kecamatan Jejawi sebanyak 1.328 kasus pada tahun 2017 dan termasuk dalam 5 kecamatan dengan kasus diare tertinggi di Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Dalam rangka menerapkan hasil pembelajaran yang ada pada kurikulum program studi teknik kimia Universitas PGRI Palembang serta membantu permasalahan yang dihadapi masyarakat Kecamatan Jejawi dalam hal pengolahan air bersih, dosen Teknik Kimia Fakultas

Teknik Universitas PGRI Palembang mengadakan program pengabdian kepada masyarakat Kecamatan Jejawi, khususnya civitas akademika SMAN 1 Jejawi berupa pelatihan pembuatan filter air saringan cepat (*Rapid Filter*) dengan sistem pencuci balik (*Back Wash*).

Diharapkan dari program pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan ini, masyarakat Kecamatan Jejawi, khususnya civitas akademik SMAN 1 Jejawi dapat membuat sendiri peralatan pengolahan air yang cukup sederhana.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diadakan Program Studi Teknik Kimia pada 16 Desember 2020 di SMAN 1 Jejawi Jalan Raya Lingkis, Kelurahan Lingkis, Kecamatan Jejawi, Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Dalam pelaksanaannya program studi teknik kimia mengundang civitas akademik SMAN 1 Jejawi, baik guru, siswa maupun tenaga akademik. Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dilaksanakan dengan metode ceramah dan pelatihan pembuatan alat filter air saringan cepat (*rapid filter*) dengan sistem pencuci balik (*backwash*).

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan survei ke sekolah dan mengadakan MoU dengan Kepala Sekolah agar ada timbal balik antara program studi teknik kimia Universitas PGRI Palembang baik dalam hal akademik maupun non akademik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hari Rabu, 16 Desember 2020, rombongan dosen program

studi teknik kimia Universitas PGRI Palembang berkunjung ke SMAN 1 Jejawi untuk mengadakan penyuluhan mengenai pengolahan air bersih dan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan alat filter air saringan cepat (*rapid filter*) dengan sistem pencuci balik (*backwash*), seperti terlihat pada gambar 1.

Penyuluhan dilakukan dengan metode ceramah dari pemateri untuk memberi pengetahuan awal mengenai proses filtrasi secara *backwash*.



Gambar 1. Pemberian materi yang dilakukan di dalam aula SMAN 1 Jejawi OKI

Pada kegiatan ini, pemateri menjelaskan proses filtrasi lalu dilanjutkan dengan tanya jawab dengan peserta agar memberi pemahaman lebih jelas jika ada yang masih belum dimengerti. Selanjutnya pelatihan pembuatan alat filter air saringan cepat (*rapid filter*) dengan sistem pencuci balik (*backwash*) dilakukan. Bahan-bahan yang digunakan antara lain ; pipa PVC 4" ,pipa ½ " , elbow ½", tee ½ " , valve ½", water mur ½", shock 4", Shock drat 4 " , lem PVC. Media filtrasi pada gambar 2 yang digunakan pada perancangan alat filtrasi ini, yaitu

pasir silika, batu koral kecil dan besar, karbon aktif, dan *ferrolite*



Gambar 2. Media yang digunakan pada filter

Salah satu cara untuk memperbaiki kualitas air adalah dengan teknologi *rapid sand filter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *rapid sand filter* mampu meningkatkan pH sebesar 31,12%, dan menurunkan kandungan organik 83,53% serta menurunkan kandungan mangan sebesar 66,67% (Fajri et al., 2017). Media pasir silika berguna untuk menghilangkan kandungan lumpur atau tanah dan sedimen pada air minum atau air tanah. Karbon aktif adalah sejenis adsorbsen (penyerap) berwarna hitam, berbentuk granula, bulat, palet atau bubuk yang berfungsi menghilangkan zat organik, bau, rasa yang kurang sedap, polutan mikro lainnya (Jenti & Nurhayati, 2014).

Alat filter air saringan cepat (*rapid filter*) dengan sistem pencuci balik (*Back Wash*) dirangkai kemudian dimasukkan media filter dari atas ke bawah sebagai berikut: pasir silika, karbon aktif, koral besar dan kecil dan pada bagian bawah diisi dengan ferrolite. Pada filter air saringan cepat, ukuran pasir yang digunakan sebaiknya dengan ukuran butir 0,35 - 0,66 mm (Sabale, 2018). Setelah dirangkai, alat filtrasi siap dioperasikan. Prinsip kerja filter yang dibuat mempunyai 2 sistem, yaitu pertama proses penyaringan (filtrasi) dan kedua pencucian (*backwash*).



Gambar 3. Siswa SMA N 1 Jejawu menyimak cara pembuatan filter air dengan bahan Pipa PVC.

Pada gambar 3, civitas akademik SMAN 1 Jejawu diajak untuk aktif dan berpartisipasi dalam pembuatan Alat filter air saringan cepat (*Rapid Filter*) dengan sistem pencuci balik (*Back Wash*). Faktor-faktor yang mempengaruhi proses filtrasi, yaitu ketebalan lapisan media filter, suhu air, kecepatan penyaringan dan kualitas air (Abuzar & Pramono, 2014).



Gambar 4. Siswa SMA N 1 Jejawu langsung mempragakan cara pengoperasian filter air sistem *back wash* dengan dipandu oleh dosen dari prodi teknik kimia.

Pada gambar 4, siswa dan siswi diajak interaksi langsung untuk mengoperasikan peralatan *rapid filter* sehingga siswa dapat langsung mengerti apa yang sudah dijelaskan oleh tim program studi Teknik kimia Universitas PGRI Palembang. Pada kesempatan ini para siswa diajarkan cara pengoperasian proses filtrasi dan jika filter sudah mulai kotor, siswa diajarkan cara mencuci dengan cara memutar aliran air atau sistem *backwash* hingga proses pembilasan (*rinse*).

Pada Gambar 5, hasil rancangan alat filter air saringan cepat (*Rapid Filter*) dengan sistem pencuci balik (*Back Wash*) yang dibuat oleh tim prodi teknik kimia universitas PGRI Palembang disumbangkan ke SMAN 1 Jejawi sebagai contoh hasil pembelajaran dari mata kuliah yang ada pada kurikulum program studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang



Gambar 5. Diakhir acara di lakukan foto bersama kepala sekolah, siswa dan tim pkm Prodi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang

Diharapkan dengan adanya pelatihan ini civitas akademik SMAN 1 Jejawi dapat memanfaatkan pengetahuan pembuatan alat filter ini baik bagi diri sendiri maupun bagi masyarakat secara umum yang membutuhkan sehingga dapat mengatasi permasalahan air bersih.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan program studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang berjalan dengan antusias. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan dan keaktifan siswa dalam pembuatan alat filter air saringan cepat (*Rapid Filter*) dengan sistem pencuci balik (*Back Wash*). Bahkan, dari kepala sekolah dan guru meminta ada tindak lanjut dari kegiatan ini seperti kerjasama, pelatihan, dan pendampingan baik dalam hal akademik maupun non akademik.

Indikator ini menandakan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sangat tepat dalam memberikan percontohan dan motivasi bagi civitas akademik SMAN 1 Jejawi agar dapat menggunakan teknologi tepat guna dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuzar, S. S., & Pramono, R. (2014). Direct Filtration Menggunakan Saringan Pasir. *Prosiding SNSTL I, September*, 89–95.
- Andarini, D., Lestari, M., & Faliria, R. (2021). Implementasi Gerakan Tanggap Diare Pada Balita di Kecamatan Jejawi Ogan Komering Ilir. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr Soetomo*, 7(1), 9–19.
- Fajri, M. N., Handayani, Y. L., & Sutikno, S. (2017). *Rapid Sand Filter spesifikasi*. 1–9.
- Fatimura, M., Bakrie, M., Wahyudi, A., & Safentry, A. (2019). Pengolahan Air Sumur dengan Filter Sistem Backwash di Kelurahan Mariana Kecamatan Banyuasin I. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(02), 133. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v2i02.3449>
- García-Ávila, F., Zhindón-Arévalo, C., Álvarez-Ochoa, R., Donoso-Moscoso, S., Tonon-Ordoñez, M.

- D., & Flores del Pino, L. (2020). Optimization of water use in a rapid filtration system: A case study. *Water-Energy Nexus*, 3, 1–10.
<https://doi.org/10.1016/j.wen.2020.03.005>
- Jenti, U. B., & Nurhayati, I. (2014). Pengaruh penggunaan media filtrasi terhadap kualitas air Kabupaten Sidoarjo. *Teknik WAKTU*, 12(02), 34–38.
- Kemendes RI. (1990). Permenkes No. 416 Tahun 1990 Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. *Hukum Online*, (416), 1–16.
www.ptsmi.co.id
- Kemendes RI, B. P. dan pengembangan kesehatan. (2018). *Laporan Nasional RISKESDAS*.
- Maryani, D., Maryani, D., Masduqi, A., & Moesriati, A. (2014). Pengaruh Ketebalan Media dan Rate filtrasi pada Sand Filter dalam Menurunkan Kekeruhan dan Total Coliform. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2), D76–D81.
<http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/6906%0A>
<https://ejurnal.its.ac.id>
- Muhammad Nur Fajri, Yohanna Lilis Handayani, S. S. (2015). *Efektifitas rapid sand filter untuk meningkatkan kualitas air daerah gambut di provinsi riau*. 1–9.
- Permen PU No 14. (2010). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 14 /PRT/M/2010 Tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang. *Peraturan Menteri PU*, 14, 11.
- Purwanto, E. W. (2020). Pembangunan Akses Air Bersih Pasca Krisis Covid-19. *Jurnal Perencanaan Pembangunan: The Indonesian Journal of Development Planning*, 4(2), 207–214.
<https://doi.org/10.36574/jpp.v4i2.111>
- Quddus, R. (2014). Teknik Pengolahan Air Bersih Dengan Sistem Saringan Pasir Lambat (Downflow). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(4), 669–675.
- Sabale, M. R. (2018). Modified Rapid Sand Filtration with Capping. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 6(3), 2209–2211.
<https://doi.org/10.22214/ijrase.t.2018.3349>