

## Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Spon Oyong (*Luffa acutangula*), Dalam Menurunkan Tingkat Kesadahan Dalam Air Sumur

Indah Tri Susilowati\*<sup>1</sup>, Stefanus Khrimasagung Trikusumaasi<sup>2</sup>

### **Keywords :**

Kesadahan air;  
Spon oyong;  
Air sumur;  
Dukuh Ngebrak;  
Water hardness;  
Spon oyong;  
Well water.

### **Corespondensi Author**

\*Program Studi D3 Teknologi  
Laboratorium Medis  
STIKES Nasional  
Jl Raya Solo-Baki Kwarasan grogol,  
Sukoharjo, Indonesia 57552  
Email: indahtrisusilowati@gmail.com

### **History Artikel**

**Received:** 20-Juli-2022;

**Reviewed:** 4-Juni-2022

**Revised:** 17-Juni-2022

**Accepted:** 1-Agustus-2022

**Published:** 19-Agustus-2022

**Abstrak.** Ngebrak adalah salah satu wilayah yang merupakan bagian administratif dari Desa Plumbon, Kabupaten Sukoharjo. Rendahnya kualitas air yang ditandai dengan tingginya kesadahan air berakibat munculnya kerentanan masyarakat terhadap dampak kesehatan dan ekonomi. Program ini dilakukan sebagai upaya penurunan kesadahan air melalui pemanfaatan bahan herbal yang ada di masyarakat (spon oyong). Pengabdian masyarakat dihadiri oleh ibu-ibu Dukuh Ngebrak diawali dengan melakukan edukasi Kesadahan dan pemanfaatan bahan herbal dalam menurunkan kesadahan, dilanjutkan dengan pelatihan herbal dalam menurunkan kesadahan air. Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dilakukan pemantauan maupun evaluasi. Pemantauan dilakukan selama kegiatan hingga selesai kegiatan dari pertanyaan yang mereka ajukan dan peran aktif dari mereka, sedangkan evaluasi hasilnya menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dari materi yang telah disampaikan.

**Abstract.** Ngebrak is one of the areas that is an administrative part of Plumbon Village, Sukoharjo Regency. Low water quality characterized by high water hardness results in the emergence of community vulnerability to health and economic impacts. This program is carried out as an effort to reduce water hardness through the use of herbal ingredients in the community (Spon oyong). The community service was attended by Dukuh Ngebrak mothers starting with conducting awareness education and the use of herbal ingredients in reducing hardness, followed by herbal training in reducing the water hardness. The implementation of this community service program is carried out monitoring and evaluation. Monitoring is carried out during the activity until the completion of the activity from the questions they ask and their active role of them, while the evaluation of the results shows an increase in knowledge of the material that has been delivered.

## PENDAHULUAN

Air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan menyerap ke dalam lapisan tanah mengalami proses filtrasi secara ilmiah dan menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan terjadinya kesadahan pada air (hardness of water). Kesadahan pada air ini karena air mengandung zat-zat mineral seperti kalsium, magnesium, dan logam berat seperti Fe dan Mn. Sifat kesadahan seringkali ditemukan pada air yang menjadi sumber baku air bersih yang berasal dari tanah atau daerah tanahnya mengandung deposit garam mineral kapur. Air semacam ini memerlukan penanganan khusus sehingga biaya purifikasi tentunya menjadi tinggi (Budiman, 2006).

Kadar kesadahan yang tinggi dalam air dapat menimbulkan masalah bagi rumah tangga. Air yang sadah jika digunakan untuk mencuci akan sulit berbusa sehingga akan menyebabkan pemborosan detergen dan jika air dididihkan akan menimbulkan kerak pada peralatan rumah tangga. Kesadahan air yang tinggi dapat menimbulkan beberapa dampak terhadap kesehatan seperti menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jantung dan batu ginjal. Kadar maksimum yang diperbolehkan untuk kadar kapur pada air adalah 500 mg/L (Permenkes, 2010).

Plumbon adalah desa di kecamatan Mojolaban, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia. Desa ini terletak di timur kota Surakarta (Solo). Desa Plumbon dibelah oleh rel Kereta Api Jurusan Surakarta (Solo) ke Wonogiri, sebagian besar dari wilayahnya adalah persawahan yang proporsinya lebih dari 50 persen. Salah satu dari Desa Plumbon adalah Dukuh Ngebrak, disebelah barat dari Dukuh Ngebrak adalah Bengawan Solo.

Dukuh Ngebrak RT 04/01 kelurahan Plumbon merupakan suatu daerah yang warganya masih menggunakan air sumur dalam kebutuhan sehari-hari. Hasil observasi terhadap warga di Dukuh Ngebrak RT 04/01 menunjukkan bahwa 87,1% warga Dukuh Ngebrak RT 04/01 masih menggunakan air sumur untuk memasak, 51% masih menggunakan air sumur untuk air minum setelah dipanaskan, 38,7% air sumur yang

digunakan oleh Dukuh Ngebrak RT 04/01 berwarna kuning, 32,3% warga mengatakan air sumur tersebut memberikan rasa pahit pada saat dikonsumsi, 29% air sumur yang digunakan memberikan aroma yang tidak sedap, 83,9% air sumur yang digunakan oleh Dukuh Ngebrak RT 04/01 menimbulkan kerak pada panci saat dilakukan pemanasan, 48,4% mengatakan bahwa pakaian putih yang dicuci dengan air sumur berubah menjadi kekuningan, 51,6% air sumur yang digunakan hanya menghasilkan sedikit busa dengan penambahan detergen dan 61,3% warga Dukuh Ngebrak RT 04/01 mengatakan bahwa terganggu dengan keadaan air sumur yang digunakan.

Beberapa penelitian menunjukkan serat tumbuhan yang mengandung selulosa dapat digunakan sebagai adsorben alami yang baik terhadap logam. Salah satunya dengan menggunakan serat dari tanaman gambas/oyong atau dengan nama latin *Luffa acutangula*. *Luffa acutangula* atau lebih dikenal dengan nama gambas atau oyong merupakan tanaman yang tumbuh merambat. Tanaman ini termasuk dalam keluarga *Curcubitaceae* (Margareta, 2013). Serat dari *Luffa* ini terdiri dari 60 % selulosa, 30 % hemiselulosa dan 10 % lignin (Mazali & Alves, 2005). Adanya kandungan selulosa ini yang berperan dalam penyerapan logam (Yoseva et al., 2015). Penelitian yang dilakukan (Laidani et al., 2010) serta (Obloh et al., 2011) membuktikan bahwa spon dari *Luffa acutangula* dapat digunakan sebagai adsorben alami yang efektif untuk beberapa logam.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penanggulangan dari kesadahan air adalah pemanfaatan bahan alam yang banyak tumbuh diperkarangan warga tapi belum dimanfaatkan secara optimal yaitu berupa oyong yang biasanya digunakan untuk dimasak dibiarkan sampai tua dan dikeringkan hingga menjadi spon, spon oyong ini kemudian bisa digunakan untuk mereduksi kesadahan sehingga mengurangi dampak pencemaran kesadahan dalam air sumur sebelum digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, serta mengurangi resiko dampak kesadahan bagi Kesehatan.

## METODE

1. Langkah pelaksanaan untuk mencapai keberhasilan program pengabdian dengan cara menawarkan solusi permasalahan melalui serangkaian kegiatan dengan melibatkan partisipasi aktif dari Ibu-ibu Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon sebagai berikut :
    - a. Pengambilan sampel air sumur secara perwakilan sebanyak 4 lokasi yang berbeda tapi tetap wilayah Dukuh Ngebrak Kelurahan Plumbon, pengambilan air sumur ini didasarkan dari hasil kuesioner yang disebar, bahwa di Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon menunjukkan bahwa 87,1 % warga masih menggunakan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari. Sampel air yang diambil dilakukan pengujian kesadahan.
    - b. Penyuluhan kepada Ibu-ibu Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon mengenai kesadahan dan dampak negatif dari kesadahan itu sendiri terutama bagi Kesehatan, serta pemanfaatan bahan herbal (spon oyong) yang ada disekitar dalam pemanfaatannya lebih lanjut untuk menurunkan kesadahan air sumur.
    - c. Pelatihan pemanfaatan spon oyong dalam menurunkan kesadahan air.
  2. Dalam pelaksanaannya, langkah-langkah kegiatan tersebut dikemukakan berikut:

Satu tim pelaksana berkoordinasi dengan dengan kelurahan Ngebrak, mengenai rencana pengabdian, baik mengenai materi dan langkah kegiatan yang akan dilakukan, waktu dan tempat pelaksanaan sehingga diputuskan sebagai berikut:

    - a. Pengambilan sampel sumur diambil perwakilan dari wilayah yang ada di Desa Ngebrak sebanyak 4 sampel dari sumur yang berbeda.
    - b. Peserta pengabdian adalah Ibu-ibu Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon, landasan kenapa dipilih Ibu-ibu Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon disebabkan peran ibu dalam mengurus rumah tangga terutama ketercukupan akan air bersih dalam keluarga.
    - c. Tempat kegiatan dilaksanakan di rumah salah satu warga Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon.
    - d. Waktu penyelenggaraan pengabdian adalah 4 hari, hari pertama adalah digunakan untuk perijinan dan berkoordinasi dengan kelurahan, hari kedua digunakan untuk berkoordinasi dengan ketua RT 04/01, Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon, hari ketiga pengambilan sampel air sumur warga. Sedangkan hari keempat digunakan untuk kegiatan pengabdian dan penyampaian hasil pemeriksaan kesadahan air sumur warga.
    - e. Peralatan yang digunakan untuk pelatihan pemanfaatan spon oyong dalam menurunkan kesadahan air disediakan dan disiapkan oleh Tim pengabdian.
  3. Proses kegiatan pengabdian ini adalah ceramah dan tanya jawab. Ceramah dilakukan untuk mensosialisasikan informasi tentang ciri-ciri, dampak negatif, serta penanggulangan kesadahan air, pemanfaatan bahan herbal di sekitar sebagai penurun tingkat kesadahan air sumur. Selain itu metode ini dipadu
  4. dengan tanya jawab yang bertujuan untuk menciptakan kedekatan antara civitas akademika (tim pengabdian) dan masyarakat. Tanya jawab diharapkan akan lebih menghidupkan suasana kegiatan Program Penyuluhan Kesehatan berupa diskusi, sharing berbagai informasi tentang kesadahan air, dampak negatif dan penanggulangan kesadahan dengan menggunakan bahan herbal (spon oyong). Selain melalui metode ceramah juga dilakukan demonstrasi secara langsung penerapan spon oyong dalam menurunkan kesadahan.
- Untuk melihat keberhasilan program pengabdian, peserta dibagikan kuesioner pretes dan postes mengenai kesadahan air, dampak negatif dari air sadah terutama bagi Kesehatan dan pemanfaatan bahan herbal (spon oyong) dalam menurunkan kesadahan air.

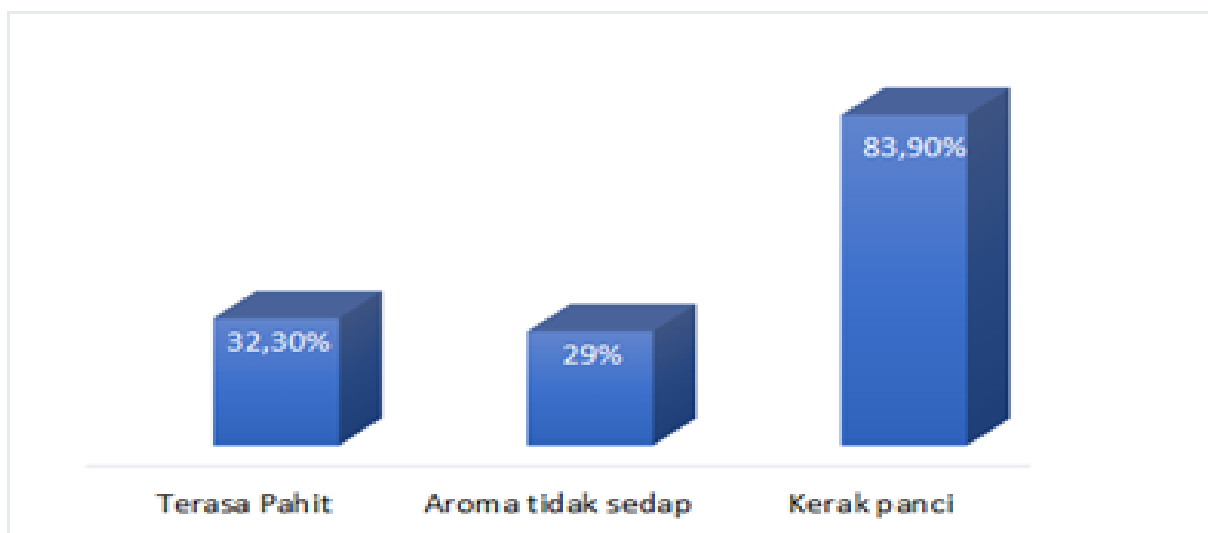
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal pengambilan dengan di Dukuh Ngebrak, Kelurahan Plumbon dengan cara membagikan kuesioner kepada masyarakat mengenai penggunaan air sumur dan keluhan yang mereka rasakan dengan air

sumur mereka. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 87,1 % warga masih menggunakan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari, dan hasil kuesioner ditunjukkan dalam satuan persen yang menunjukkan ciri-ciri air sumur memiliki kesadahan ditunjukkan pada Gambar 1.

Berdasarkan dari hasil kuesioner diatas maka dilakukan pengambilan sampel secara perwakilan dari 4 sumur warga yang masih

menggunakan sumur untuk keperluan sehari-hari. Hasil pemeriksaan kadar kesadahan ditunjukkan pada table 1.



Gambar 1. Hasil Kuesioner Terhadap Kualitas Air Sumur Dukuh Ngebrak

Tabel 1. Kesadahan Air pada Sumur Warga Dukuh Ngebrak

No	Sampel	Kesadahan (mg/L)	Kategori air
1	Sumur A	292, 10	Sadah
2	Sumur B	208, 25	Sadah
3	Sumur C	213, 03	Sadah
4	Sumur D	301, 15	Sangat sadah

Keterangan : klasifikasi tingkat kesadahan : Rendah (<50 mg/L); Sedang (50 – 150 mg/L); Sadah (150 – 300 mg/L); Sangat Sadah (>300 mg/L) (Efendi, 2013)

Berdasarkan hasil pemeriksaan kesadahan pada keempat sumur menunjukkan 3 sumur masuk dalam kategori sadah sedangkan 1 sumur masuk dalam kategori sangat sadah. Menurut WHO air dengan tingkat kesadahan tinggi akan menimbulkan dampak terhadap kesehatan yaitu dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah (cardiovascular disease) dan batu ginjal (urolithiasis). Air sadah dapat menyebabkan pengendapan mineral, yang

menyumbat pipa dan keran. Dalam rumah tangga tingkat kesadahan yang tinggi mengakibatkan pemborosan pada sabun karena penggunaan sabun akan lebih banyak, hal ini diakibatkan salah satu unsur dari molekul sabun diikat oleh unsur Kalsium atau Magnesium (Dewi et al., 2018).

Hasil pemeriksaan kesadahan dari keempat sumur warga disosialisasikan pada warga Dukuh Ngebrak dengan diawali

edukasi mengenai kesadahan air, meliputi ciri-ciri fisik air dampak negatif kesadahan terutama bagi Kesehatan. Kegiatan pengabdian dihadiri peserta sebanyak 40 ibu-ibu Dukuh Ngebrak. Program edukasi dilaksanakan dalam 2 segmen, dokumentasi kegiatan ditunjukkan pada gambar 2.



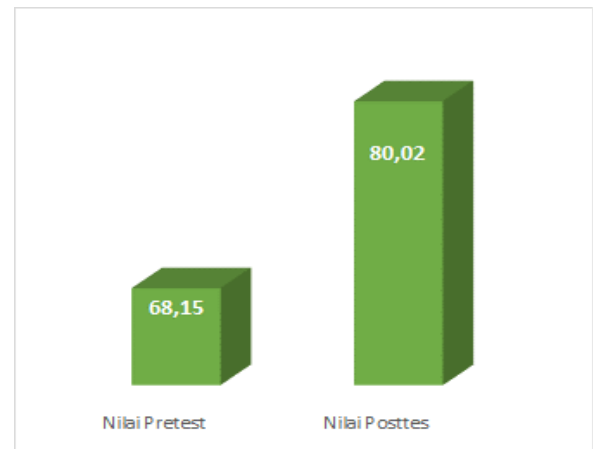
Gambar 2. Pelaksanaan Program Edukasi

Segmen pertama edukasi tentang kesadahan air, dan dampak negatif dari kesadahan air, kegiatan ini dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait kesadahan baik ciri-ciri secara organoleptik kesadahan, penanggulangan kesadahan air. Segmen kedua adalah edukasi pemanfaatan bahan alam yang ada di sekitar untuk mengurangi tingkat kesadahan air pada sumur warga. berdasarkan penjelasan yang telah dilakukan banyak warga yang belum mengetahui pemanfaatan bahan herbal (spon oyong) dalam menurunkan tingkat kesadahan air.

Pengukuran efektifitas keberhasilan kegiatan edukasi kesadahan dan pemanfaatan bahan herbal dalam menurunkan tingkat kesadahan air dilakukan dengan menggunakan pretes dan posttes. Pretes dilakukan dengan membagikan form pertanyaan untuk diisi oleh peserta sebelum dilakukan edukasi, sedangkan posttes dilakukan pada akhir sesi penyampaian program edukasi.

Form pertanyaan berisikan 9 pertanyaan multiple choice tentang kesadahan dan pemanfaatan herbal dalam menurunkan kesadahan. Dari gambaran pengujian yang telah dilakukan terdapat perubahan nilai rata-rata dari yang sebelumnya 68,15 pada pretes menjadi 80,02 pada pengujian posttes, seperti yang disajikan pada gambar 3. Hal ini memberikan gambaran adanya manfaat yang muncul dari pelaksanaan edukasi kesadahan air dan bahan

herbal berkhasiat dalam menurunkan kesadahan air.



Gambar 3. Hasil Evaluasi Program Edukasi.

Kenaikan nilai rata-rata setelah diberikan edukasi sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Lubis et al., 2013) metode ceramah pada intervensi dapat meningkatkan pengetahuan responden dan merubah perilaku atau sikapnya tentang PHBS. Hal tersebut dilihat dari hasil pretest dan posttest yang menunjukkan bahwa pengetahuan dan sikap responden setelah dilakukan penyuluhan dengan metode ceramah mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan pengertian pendidikan kesehatan atau promosi kesehatan berdasarkan kutipan Piagam Ottawa (Ottawa charter, 1986) sebagai hasil rumusan konferensi internasional promosi kesehatan di Ottawa, Canada, menyatakan bahwa promosi kesehatan yang merupakan pendidikan kesehatan adalah suatu proses untuk memampukan masyarakat dalam memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat (Notoadmojo, 2010).

Program pelatihan memberikan gambaran kepada masyarakat bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan bahan herbal berkhasiat yang bisa ditemukan disekitar. Pengembangan bahan herbal diwujudkan menjadi bahan yang dapat menurunkan kesadahan air. Bahan herbal berupa spon oyong (*Luffa acutangula*) diperoleh dari buah oyong yang sudah tua, dibiarkan mengering tinggal spon yang tersisa, spon sebelum dipakai dicuci dan dikeringkan dibawah sinar matahari atau dioven. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air pada



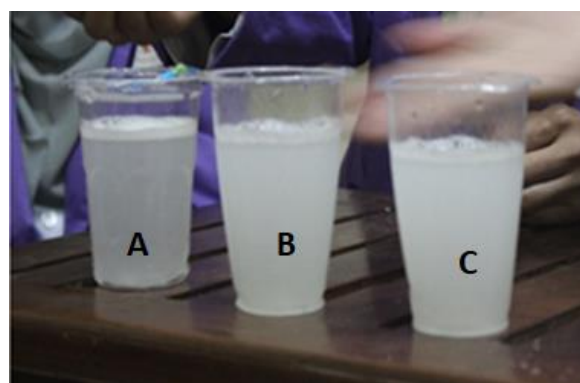
ston oyong. Dengan pengeringan maka semakin sedikit kadar air yang terkandung dalam ston sehingga dapat menghasilkan pori yang semakin besar. Semakin besar pori-pori maka luas permukaan ston semakin bertambah. Hal ini mengakibatkan meningkatnya kemampuan adsorpsi dari adsorben (Laos et al., 2016).

Langkah penggunaan ston sebagai penurun kesadahan air adalah sebagai berikut: 1). Ston yang bersih dan kering; 2). Ston oyong dibelah menjadi 2 bagian memanjang; 3). Masukkan dalam air sumur yang telah ditampung; 4). Direndam dalam tampungan air dengan perbandingan 1:5, diamkan kurang lebih 5 menit, atau dipanaskan tapi jangan sampai mendidih.



Gambar 4. Dokumentasi Demonstrasi Ston Oyong dalam Menurunkan Kesadahan

Setelah dilakukan demonstrasi dilakukan pengecekan kualitas air setelah perlakuan penambahan sabun. Untuk air yang sudah berkurang kesadahan maka akan menghasilkan busa yang lebih banyak dibandingkan standar (sampel tanpa perlakuan penambahan ston oyong). Sampel air sumur yang tidak diberi perlakuan, air sumur yang sudah direndam selama 15 menit dengan ston oyong pada suhu ruang dan perendaman ston oyong pada air yang dipanaskan tapi tidak sampai mendidih. Masing-masing air ditambahkan dengan sabun dan dilihat tingkat busanya yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Penurunan Kesadahan dengan Sabun.

Keterangan : (A) Air sumur yang tidak diberikan perlakuan; (B) air sumur yang sudah direndam selama 15 menit dengan ston oyong pada suhu ruang; dan (C) perendaman ston oyong pada air yang dipanaskan tapi tidak sampai mendidih.

Keberhasilan ston oyong dalam menurunkan kadar logam tersebut tidak luput dari peran selulosa yang terdapat di dalam ston oyong, serat ston oyong/ Luffa ini terdiri dari 60 % selulosa, 30 % hemiselulosa dan 10 % lignin (Mazali & Alves, 2005). Selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut terutama gugus karboksil dan hidroksil (Ibbet et al., 2006).

Berdasarkan uji busa pada gambar 5 menunjukkan bahwa perendaman ston oyong pada air yang dipanaskan tapi tidak sampai mendidih menunjukkan hasil busa yang paling banyak, hal ini menunjukkan perlakuan tersebut paling efektif dalam menurunkan kesadahan dibandingkan hanya direndam pada suhu ruang. pemanasan untuk memperluas permukaan dan meningkatkan porositas dari dinding sel adsorben. Porositas menggambarkan persentase dari total ruang yang tersedia untuk ditempati suatu molekul. Porositas yang besar diharapkan akan meningkatkan kapasitas adsorpsi terhadap logam penyusun yang menyebabkan kesadahan air (Thuraidah et al., 2015). Pemanasan dilakukan jangan sampai mendidih disebabkan pemanasan diatas 100°C menyebabkan kerusakan selulosa pada ston gembas yang berfungsi sebagai adsorben. Pemanasan dengan suhu lebih dari 105°C dapat mengakibatkan penyusutan volume, penutupan pori-pori adsorben dan

dapat mengurangi kapasitas adsorpsi adsorben (Mandasari & Purnomo, 2016). Penerapan spon oyong sebagai biofilter yang dipasang pada air yang keluar dari pompa, dan kran air menunjukkan adanya penurunan rata-rata kadar kesadahan total pada air dari 249,49 ppm menjadi 107,67 ppm (Susilowati & Susilowati, 2018).

Tingkat keberhasilan dari pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dilakukan pemantauan maupun evaluasi. Pemantauan dilakukan selama kegiatan hingga selesai kegiatan, dilanjutkan dengan adanya evaluasi. Evaluasi untuk program edukasi dengan mengukur tingkat pengetahuan tentang kesadahan dan pemanfaatan bahan herbal dalam menurunkan kesadahan air seperti yang telah diuraikan diatas.

Pemantauan program pengabdian dengan melihat partisipasi ibu-ibu Dukuh Ngebrak yang ditunjukkan dengan adanya pertanyaan yang disampaikan. Ada 10 Pertanyaan secara garis besar adalah sebagai berikut : 1). Bagaimana langkah penggunaan spon oyong dalam menurunkan kesadahan, 2) apakah spon oyong bisa diterapkan dalam kran ataupun tandon; 3) berapa lama dampak kesadahan bagi Kesehatan; apakah warna kuning pada air saat perendaman spon oyong dapat dihilangkan; 4) Bagaimana ciri spon oyong yang sudah tidak dapat lagi digunakan untuk menghilangkan kesadahan.

## SIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan menunjukkan ada peningkatan pengetahuan mengenai Kesadahan baik ciri-ciri, dampak negatif kesadahan bagi Kesehatan, dan penanggulangan Kesadahan dengan pemanfaatan bahan herbal (spon oyong) yang tumbuh di sekitar rumah. Ibu-ibu Dukuh Ngebrak terlibat aktif dalam program pengabdian yang ditunjukkan dengan banyaknya pertanyaan mengenai penerapan spon oyong dalam menurunkan kesadahan air.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lempaga Penelitian dan Pengabdian

STIKES Nasional atas bantuan dan dukungan pelaksanaan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada bulan November 2017. Terkhusus, ucapan terima kasih juga kepada para mahasiswa (Hesti, Adhe, Ervita, Ine, Dara, Dyan, Dimas, Rika, Amanda, Isnaini, dan Astuti) dari Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis atas partisipasinya pada kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Dewi, R. S., Kusuma, M. I., & Kurniawati, E. (2018). Pengaruh lama kontak arang kayu terhadap penurunan kadar kesadahan air sumur gali di Paal Merah II Kota Jambi. *Riset Informasi Kesehatan*, 7(1), 46–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.30644/rik.v7i1.125>
- Ibbet, R. N., Phillips, D. A. S., & Kaenthong, S. (2006). Evaluation of a dye isotherm method for characterisation of the wet-state structure and properties of lyocell fibre. *Dyes and Pigments*, 71(3), 168–177. <https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2005.06.010>
- Kementrian Kesehatan. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Laos, L. E., Masturi, M., & Yulianti, I. (2016). Pengaruh Suhu Aktivasi Terhadap Daya Serap Karbon Aktif Kulit Kemiri. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016*, 135–139. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/0305020226>
- Lubis, Z. S. A., Lumongga, N., & Syahrial, E. (2013). Pengaruh Penyuluhan Dengan Metode Ceramah Dan Diskusi Terhadap Pengaruh Penyuluhan dengan Metode Ceramah dan Diskusi terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Anak Tentang Phbs di Sekolah Dasar Negeri 065014 Kelurahan Namogajah Kecamatan Medan Tuntungan . *Kebijakan, Promosi Kesehatan Dan Biostatistika*, 2(1), 1–9.
- Mandasari, I., & Purnomo, A. (2016). Penurunan Ion Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Dengan Serbuk Gergaji Kayu Kamper. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1),

- 11–16.  
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.15113>
- Mazali, I. O., & Alves, O. L. (2005). Morphosynthesis: high fidelity inorganic replica of the fibrous network of loofa sponge (*Luffa cylindrica*). *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 77(1), 25–31.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0001-37652005000100003>
- Notoadmojo, S. (2010). *Metodologi penelitian kesehatan*. PT Rineka Cipta.
- Susilowati, I. T., & Susilowati, S. (2018). Pemanfaatan Handsanitizer Dan Biofilter Biji Kelor Serta Spons Oyong Sebagai Solusi Preventif Pencemaran Air Dan Peningkatan Prilaku Hidup Bersih Dan Sehat Di Kismosari Desa Gadingan Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(3), 755–761.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpkm.v24i3.11590>
- Thuraidah, A., Kartiko, jasmadi J., & Ariyani, L. F. (2015). Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) untuk Menurunkan Kadar Mangan Air Sumur. *Medical Laboratory Technology Journal*, 1(1), 19–26. <https://www.ejurnal-analiskesehatan.web.id/index.php/JAK/article/view/3/3>