



Filtrasi Air Sederhana Sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Air Untuk Wilayah Sekitar Perkebunan Kelapa Sawit

Simple Water Filtration as a Solution to Improve water Quality for Areas Around Oil Palm Plantations

Nurul Sari ¹, Paujiah Paujiah ², Nydia Amanda Putri ³, Rusliyani Rusliyani⁴

^{1,2,3,4} Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

Korespondensi email : nurulsari1172@gmail.com

Article History:

Received: 30 Maret 2023

Revised: 14 April 2023

Accepted: 20 Mei 2023

Keywords: Physical quality of water, Filtration, Tegal Sari Village.

Abstract: Tegal Sari Village is one of the villages in Tanah Bumbu Regency, East Kalimantan. It is surrounded by oil palm plantations which results in the quality of the water being unfit for consumption. The people complain that the water is cloudy, has sediment, has a taste and also feels slippery. The absence of adequate water filtration is also an obstacle to the availability of clean water. This community service activity aims to increase the knowledge and quality of clean water in Tegal Sari Village, especially in RT 04 and RT 05. The method used in this research is to use the experimental method, which applies the principles of validation laboratory research, namely test the effect of one or more variables on other variables. The research was carried out in July and August 2022. The results showed that the knowledge of respondents before receiving material regarding simple water filtration was in the good category, namely as many as 9 people (37.5%), as many as 11 people (45.8%) had good knowledge. sufficient and as many as 4 people (16.6%) have less knowledge. Based on the results of the simple water filtration counseling pre-test, it is known that 37.5% of respondents have good knowledge, thus this intervention can help add insight and knowledge of residents regarding the physical quality of proper water consumption.

Abstrak

Desa Tegal Sari merupakan salah satu desa di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Timur. Dikelilingi oleh perkebunan kelapa sawit yang mengakibatkan kualitas airnya tidak layak untuk dikonsumsi. Warga mengeluhkan air yang keruh, berendap, berasa dan juga terasa licin. Tidak adanya penyaringan air yang memadai juga menjadi kendala ketersediaan air bersih. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kualitas air

bersih di Desa Tegal Sari khususnya di RT 04 dan RT 05. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimen yang menerapkan prinsip penelitian validasi laboratorium yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lainnya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli dan Agustus 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan responden sebelum menerima materi tentang penyaringan air sederhana berada pada kategori baik yaitu sebanyak 9 orang (37,5%), sebanyak 11 orang (45,8%). %) memiliki pengetahuan yang baik. cukup dan sebanyak 4 orang (16,6%) memiliki pengetahuan kurang. Berdasarkan hasil pre test penyuluhan penyaringan air sederhana, diketahui 37,5% responden memiliki pengetahuan yang baik, sehingga intervensi ini dapat membantu menambah wawasan dan pengetahuan warga mengenai kualitas fisik konsumsi air yang layak

Kata kunci: Kualitas Fisik Air, Filtrasi, Desa Tegal Sari

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu bahan yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia dan segala aktivitasnya, sehingga air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan. Air telah menjadi kebutuhan vital dalam kehidupan manusia dan ketersediaannya mutlak untuk menunjang keberlangsungan hidup manusia dalam melakukan aktivitasnya di kehidupan bermasyarakat. Dalam memenuhi kebutuhan air tersebut untuk melaksanakan kegiatannya sehari-hari masyarakat dengan pengetahuan, kebiasaan, dan budaya yang diwariskan secara turun menurun memanfaatkan sumber air di wilayahnya. Dalam mengelola sumber daya tersebut masyarakat hidup secara berdampingan dengan harmonis dengan alam disekitarnya (Lestari, Susanto and Kastamto, 2021).

Apabila kebutuhan air bersih tersebut belum tercukupi dapat memberikan dampak yang besar terhadap kesehatan dan keadaan sosial. Sebagian besar penduduk di Indonesia masih menggunakan air sumur sebagai sumber air bersih untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Dalam air sumur, terdapat beberapa kandungan bahan kimia. Kandungan ini memiliki efek positif dan negatif bagi tubuh. Kondisi lingkungan atau daerah sumber air masing-masing mempengaruhi karakteristik air tersebut sehingga bahan kimia yang terkandung pun beragam jumlahnya (Armansyah, 2022).

Air sumur gali sangat mudah terkontaminasi oleh bakteri yang berasal dari limbah buangan ataupun kotoran manusia. Hal ini terjadi karena air sumur gali dapat berasal dari lapisan tanah yang dangkal, sehingga menyebabkan limbah ataupun sampah yang dibuang di atas permukaan akan merembes masuk ke dalam tanah dan mencemari air tanah. Menurut data WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2013, diare penyebab nomor satu kematian balita di seluruh dunia.

Menurut Hanan (2020), penyakit diare merupakan satu diantara jenis penyakit yang dapat disebabkan akibat mengkonsumsi air yang telah tercemar oleh bakteri Coliform (Syafarida, Jati and Sulastri, 2022).

Kenaikan jumlah penduduk diikuti pula laju pemanfaatannya, beban pengotorannya juga bertambah cepat. Daya dukung lingkungan cenderung semakin menurun, ditunjukkan dengan makin banyak daerah aliran sungai yang kondisinya semakin memburuk, sehingga tidak bisa lagi menyimpan air dengan baik yang berakibat ketersediaan air baku makin berkurang. Pada sisi lain, kondisi sumber air, terutama sungai, cenderung makin tercemar baik karena limbah rumah tangga, limbah industri atau juga oleh penggunaan pestisida, insektisida dan usaha pertambangan yang tidak terkendali (Mulya, 2019).

Banyaknya permasalahan air bersih yang ada di dunia. Tidak terkecuali Indonesia, Indonesia sendiri sekarang terkenal dengan banyaknya sungai-sungai atau sumur-sumur yang bisa digunakan untuk keperluan sehari-hari ternyata sudah tercemar atau tidak bisa digunakan lagi. Ketentuan umum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/ tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air menyebutkan bahwa air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak (Nur, 2020).

Permasalahan yang sering dijumpai didalam air bersih masyarakat adalah kualitas air tanah maupun air sungai yang digunakan masyarakat. Ketersediaan air bersih menjadi sangat penting terutama di masa pandemi seperti saat ini. Indikator air bersih tidak hanya dilihat dari warna, tetapi juga dari aroma dan rasa. Untuk memperoleh air bersih salah satunya dapat menggunakan alat filtrasi air dengan karbon aktif sebagai salah satu media filtrasinya (Noriko, 2020). Penelitian yang sama sebelum ini juga mengemukakan bahwa Karbon aktif dapat menyerap zat-zat atau mineral yang mencemari air. Adapun manfaat karbon aktif dalam proses filtrasi air sebagai penyerap beberapa indikator, yaitu, warna, klorin, juga bau serta mineral mineral lainnya. Selain menggunakan karbon aktif sebagai media filtrasinya, pada alat filtrasi air juga menggunakan media yang lain untuk membantu menghilangkan kontaminan pada air yang tercemar seperti menggunakan kerikil, ijuk dan pasir (Laksana, 2022).

Desa Tegal Sari adalah salah satu desa yang ada di Kecamatan Tanah Bumbu. Desa Tegal Sari hampir dikelilingi oleh perkebunan sawit yang mengakibatkan kualitas air yang ada ditegal

sari kurang baik. Berdasarkan wawancara dengan Kepala Desa Tegal Sari mengatakan bahwa masyarakat menggunakan air sumur untuk keperluan sehari-hari, seperti memasak nasi, sayur, dan lain-lain. Sedangkan untuk air minum yaitu menggunakan air isi ulang (air galon) yang dibeli untuk masyarakat yang mampu membeli air galon. Namun masyarakat yang tidak mampu membeli air galon tetap menggunakan air sumur. Dari keterangan beberapa warga mengeluhkan air yang keruh, ada endapan, memiliki rasa dan juga terasa licin. Belum adanya filtrasi air yang memadai juga menjadi salah satu kendala air bersih yang ada di Desa Tegal Sari. Sebagian besar masyarakat menggunakan air sumur untuk dikonsumsi, sehingga mereka harus mengendapkan air tersebut terlebih dahulu sebelum dimasak agar air yang dimasak tidak terlalu keruh dan banyak endapannya (Ilyas, 2022).

Kegiatan pembuatan alat filtrasi air sederhana sebagai upaya pemenuhan kebutuhan air bersih skala rumah tangga menggunakan teknik filtrasi dengan memperlambat aliran. Air keruh melewati penjernih air sederhana akan tersaring sehingga menghasilkan air yang jernih (Anugrah, 2023). Media yang digunakan pada alat penjernih air sederhana antara lain pipa sebagai wadah, pasir silika, manganese, karbon aktif dan ijuk. Masing-masing media tersebut memiliki kegunaan pada proses penjernihan air. Pasir silika berfungsi untuk menghilangkan kandungan lumpur, tanah, partikel kecil dan sedimen pada air, 3 manganese berfungsi menghilangkan kandungan mangan, besi atau hidrogen sulfida yang tampak seperti lapisan atas berminyak di dalam air, karbon aktif berfungsi menyerap zat-zat atau mineral yang mencemari air serta ijuk berfungsi menyaring partikel yang lolos dari lapisan sebelumnya dan meratakan air yang mengalir (Ilyas, 2022)..

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat mengenai pembuatan filtrasi air sederhana untuk warga di sekitar area perkebunan sawit yaitu menggunakan metode penyuluhan dan pelatihan. Penyuluhan dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi mengenai konsep air bersih dan filtrasi air, serta pelatihan dilakukan dengan mendemonstrasikan pembuatan filtrasi air sederhana. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu di bulan juli dan agustus tahun 2022, tepatnya di Desa Tegal Sari, Kecamatan Satui, Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. Sasaran yang kami tuju dalam program ini yaitu khususnya warga di RT 5 Desa Tegal Sari.

Adapun alat yang kami gunakan dalam program ini yaitu, pipa paralon, sambungan pipa, lem pipa, dan gergaji. Selain alat-alat tersebut filtrasi air juga memerlukan bahan-bahan dasar yang nantinya akan menentukan bagaimana kualitas air yang dihasilkan dari sebuah model filtrasi. Dalam program ini kami menggunakan beberapa bahan-bahan filtrasi yang mana bahan tersebut kami putuskan dan kami dapatkan setelah melakukan penelusuran beberapa artikel tentang metode filtrasi sederhana. Adapun bahan-bahan yang kami gunakan dalam program ini yaitu, pasir silika, pasir manganese, karbon aktif, dan ijuk.

HASIL

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di Desa Tegal Sari Kecamatan Satui, Tanah Bumbu dilakukan dengan dua program utama yaitu program penyuluhan dan pelatihan pembuatan filtrasi air sederhana. Berikut merupakan uraian mengenai program pengabdian masyarakat yang dilakukan di Desa Tegal sari :

A. Penyuluhan

Penyuluh adalah orang yang bertugas memberikan penerangan atau penunjuk jalan. Sehingga makna arti dalam kata penyuluhan yaitu suatu proses atau cara yang dilakukan oleh seorang penyuluh untuk memberikan penerangan atau informasi kepada orang lain dari semula yang tidak tahu menjadi tahu dan yang tahu menjadi lebih tahu. Penyuluhan dalam arti umum berarti ilmu sosial yang mempelajari sistem dan perubahan pada individu serta masyarakat agar dapat terwujud perubahan yang lebih sesuai dengan apa yang diharapkan. Penyuluhan adalah proses perubahan sosial, ekonomi dan politik untuk memberdayakan dan memperkuat kemampuan semua “*stakeholders*”, melalui proses belajar bersama yang partisipatif, agar terjadi perubahan perilaku pada diri setiap individu dan masyarakatnya untuk mengelola kegiatan yang semakin produktif dan efisien, demi terwujudnya kehidupan yang baik, dan semakin sejahtera secara berkelanjutan (Shalfiah, 2017)

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan di Desa Tegal Sari dengan materi konsep air bersih dilakukan dengan mengumpulkan warga di balai desa untuk mengikuti penyuluhan. Media penyuluhan yang digunakan yaitu proyektor dan video edukasi Kesehatan. Kegiatan dimulai dengan melakukan perizinan dan bekerja sama dengan pihak desa Desa Tegal Sari dan kemudian dilakukan dengan mempersiapkan peralatan dan media pendukung dalam kegiatan penyuluhan. Keberhasilan dari penyuluhan dapat diketahui dengan melakukan pengukuran 4 tingkat

pengetahuan yang dilakukan sebelum dan sesudah penyuluhan sehingga dapat diketahui perubahan tingkat pengetahuan masyarakat (Lubis et al., 2019).

Tabel 1. Pengetahuan responden sebelum penyuluhan

No	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
1	Baik	9	37,5%
2	Cukup	11	45,8%
3	Kurang	4	16,6%
Total		24	100%
Orang			

Table 2. Pengetahuan responden setelah pengetahuan

No	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
1	Baik	19	79,1%
2	Cukup	5	20,8%
Total		24	100%
Orang			

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pengetahuan responden sebelum mendapatkan materi mengenai filtrasi air sederhana termasuk kategori baik yaitu sebanyak 9 orang (37,5%), sebanyak 11 orang (45,8%) memiliki pengetahuan yang cukup dan sebanyak 4 orang (16,6%) memiliki pengetahuan kurang Berdasarkan hasil pre-test penyuluhan filtrasi air sederhana diketahui bahwa 37,5% pengetahuan responden sudah baik.

Berdasarkan pengamatan secara fisik yang kami lakukan setelah pemasangan filtrasi tersebut pada salah satu rumah warga dapat terlihat bahwa air sebelum filtrasi terlihat lebih keruh jika dibandingkan dengan air setelah filtrasi. Hal ini menunjukkan bahwa alat filtrasi air sederhana yang kami buat terbukti mampu menurunkan kadar kekeruhan pada air.



Gambar 1. Kondisi fisik air sebelum (kiri) dan setelah (kanan) filtrasi

B. Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana

Proses pelatihan pembuatan filtrasi air sederhana ini terdiri dari beberapa tahapan. Berikut berupa rincian proses pembuatan filtrasi air sederhana :

1. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Alat yang diperlukan dalam pembuatan filtrasi air sederhana terdiri dari pipa ukuran 3 inch, sambungan pipa, lem pipa dan gergaji. Kemudian untuk bahan yang digunakan yaitu terdiri dari pasir silika, pasir manganese, karbon aktif dan ijuk.
2. Setelah semua alat dan bahan siap, proses pertama yaitu pemotongan pipa sesuai ukuran yang telah ditentukan yang nantinya akan digunakan sebagai tempat untuk bahan filtrasi. Pemotongan pipa dilakukan dengan menggunakan gergaji. Pipa yang digunakan adalah pipa paralon berukuran 3 inch, alasan pemilihan pipa dengan ukuran ini adalah ditujukan agar bahan-bahan filtrasi dapat masuk dengan baik dan tahan lama. Pipa yang dibutuhkan untuk satu alat filtrasi yaitu sebanyak kurang lebih 1 meter.



Gambar 2. Proses pemotongan pipa

3. Selanjutnya pipa yang telah dipotong kemudian disambungkan dengan sambungan pipa. Sambungan pipa disini berguna untuk mengalirkan air dari bahan filtrasi pertama ke bahan

filtrasi yang selanjutnya. Sambungan pipa yang diperlukan untuk membuat satu alat filtrasi yaitu sebanyak 8 buah.



Gambar 3. Proses pemasangan sambungan pipa

4. Kemudian isi pipa-pipa tersebut dengan bahan filtrasi . Setelah semua pipa terisi kemudian sambungkan bagian-bagian pipa tersebut hingga menyatu dengan urutan yaitu pada pipa pertama pasir silika, pipa kedua pasir manganese, pipa ketiga karbon aktif dan pipa keempat ijuk. Pada lapisan pertama yaitu pasir silika atau sering juga disebut dengan pasir kuarsa adalah untuk menghilangkan kandungan lumpur, tanah, partikel kecil dan sedimen pada air. Biasanya difungsikan sebagai pre-filter untuk diproses dengan filter berikutnya. Pada lapisan kedua yaitu pasir manganese berfungsi untuk menghilangkan kandungan mangan, besi, atau hydrogen sulfida yang tampak seperti lapisan atas berminyak di dalam air minum atau air tanah atau air PDAM. Pasir mangan ini adalah pasir yang dapat bereaksi dengan zat besi, mangan dan hydrogen sulfida di dalam air dan membentuk endapan yang kemudian terperangkap dalam media filter melalui oksidasi dan filtrasi. Pada lapisan ketiga yaitu karbon aktif itu dapat menyerap zat-zat atau mineral yang mencemari air. Adapun manfaat karbon aktif dalam proses filtrasi air sebagai penyerap bau, warna, klorin atau mineral lain dan membuat rasa segar pada air. Kemudian, pada lapisan keempat yaitu ijuk berfungsi untuk menyaring partikel yang lolos dari lapisan sebelumnya dan meratakan air yang mengalir (Purwanti et al., 2021).



Gambar 4. Proses penyatuan tiap bagian pipa

5. Setelah semua bahan masuk dan pipa-pipa tersambung, kemudian lem masing-masing bagian pipa agar alat dapat berdiri dengan kokoh dan air tidak keluar melalui jalan yang tidak diinginkan.



Gambar 5. Alat yang sudah jadi

6. Alat yang telah dibuat tersebut selanjutnya dipasang pada beberapa rumah warga yang menjadi sampel. Setelah alat tersebut terpasang kami melakukan pemantau atau monitoring mingguan pada alat. Kami melakukan kunjungan 2 kali satu minggu untuk melihat bagaimana kondisi alat yang telah terpasang pada rumah warga tersebut.



Gambar 6. Pemasangan alat pada rumah warga

DISKUSI

Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat filtrasi ini sudah terbukti efektif dilihat dari penelitian terdahulu, yang mana pasir silika efektif untuk menyaring lumpur, endapan, pasir, serta partikel asing lainnya yang terkandung dalam air. Dan karbon aktif bisa menyaring material-material yang berukuran besar. Manganese juga bisa mengurangi kandungan mangan dalam air. Dan untuk ijuk sendiri efektif untuk menyaring partikel kecil yang sebelumnya terlewat dilapisan sebelumnya (Nainggolan *et al*, 2019).

KESIMPULAN

Permasalahan yang ditemukan pada kegiatan PBL 1 di Desa Tegal Sari pada RT 04 dan RT 05 kecamatan Satui, Kabupaten Tanah Bumbu yaitu permasalahan mengenai sanitasi yang dihadapi masyarakat khususnya adalah air bersih yang digunakan sehari-hari masih kurang layak ditandai dengan sifat air yang keruh, ada endapan, memiliki rasa dan juga terasa licin. Hal tersebut dapat ditanggulangi dengan alat filterasi sederhana yang mampu menjadikan air lebih jernih. Berdasarkan pelaksanaan pemasangan alat filtrasi sederhana di peroleh bahwa ada peningkatan pengetahuan setelah diberikan materi penyuluhan mengenai sanitasi air bersih dan pemasangan filtrasi yang telah dilakukan dengan menggunakan bahan dasar pasir silika, manganese, karbon aktif dan ijuk dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan pemasangan pada dua sampel rumah warga dan kegiatan pemantauan dan monitoring didapatkan hasil bahwa air yang telah selesai di filtrasi terlihat lebih jernih dan tidak ada endapan pada air.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Disin kami dari kelompok 15 mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya atas bantuan dan juga dukungan dari pihak Desa Tegal Sari terutama Bapak Kades dan seluruh jajarannya. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam mensukseskan kegiatan program pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR REFERENSI

- Armansyah, A. F., Nst, F. F. and Efrida, R. (2022) ‘Pelatihan Pembuatan Alat Penjernih Air Dengan Metode Filtrasi Didusun IV Desa Pematang Tatal Serdang Bedagai’, *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), pp. 215–219.
- Ilyas, dkk 2022 (2022) ‘Pengabdian Pembuatan Alat Penjernihan Air Sumur Di Kelurahan Rukun Lima Kabupaten Ende’, *Jurnal ABDIMASA Pengabdian Masyarakat*, 5(1), pp. 75–80.
- Laksana, R. A., Vegatama, M. R. and Kumalasari, P. I. (2022) ‘Rancang Bangun Filtrasi Air Skala Rumah Tangga dengan Analisa Efisiensi Alat’, *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6, pp. 294–303.
- Lestari, F., Susanto, T. and Kastamto, K. (2021) ‘Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru’, *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), p. 427. doi: 10.31764/jpmb.v4i2.4447.
- Lubis, M. S. et al. (2019) ‘Pkm Penyuluhan Penggunaan Antibiotik Kepada Masyarakat Desa Tembung’, *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), pp. 297– 301. doi: 10.32696/ajpkm.v3i1.246.
- Mulya, W., Maslina, M. and Yuliana, L. (2019) ‘Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Alat Penyaring Air dengan Media Karbon Aktif Peruntukan Rumah Tangga’, *Abdimas Universal*, 1(2), pp. 50–55. doi: 10.36277/abdimasuniversal.v1i2.43.
- Nainggolan, A. A., Arbaningrum, R., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., & Syaddad, M. A. (2019). Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi. *Widyakala Journal*, 6, 12. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v6i0.187>
- Nur, R. and Ahmad Rizky, M. Ari Saputro, Miftahul Jannah, S. M. (2020) ‘Sosialisasi Penjernih Air Dengan Penggunaan Bahan Sederhana Di Desa Sungai Kali Kec. Barambai Kab. Barito Kuala – Kalimantan Selatan’, *PADARINGAN (Jurnal Pendidikan Sosiologi Antropologi)*, 2(2), p. 247. doi: 10.20527/padaringan.v2i2.2154.
- Purwanti, E. et al. (2021) ‘Sosialisasi Manfaat Karbon Aktif Sebagai Media Filtrasi Air Guna Meningkatkan Kesadaran Akan Pentingnya Air Bersih Di Smk Pgri Cikampek’, *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), p. 381. doi: 10.31764/jpmb.v4i2.4389.
- Shalfiah, R. (2017) ‘Peran Pemberdayaan Dan Kesejahteraan Keluarga (Pkk) Dalam Mendukung Program-Program Pemerintah Kota Bontang’, *Jurnal Universitas Mulawarman*, 1(3), pp. 975–984.
- Syafarida, U. Y., Jati, D. R. and Sulastri, A. (2022) ‘Analisis Hubungan Konstruksi Sumur Gali dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Jumlah Bakteri Coliform Dalam Air Sumur Gali (Studi Kasus: Desa PAL IX, Kecamatan Sungai Kakap)’, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), pp. 437–444. doi: 10.14710/jil.20.3.437-444.