

## PENERAPAN DAN PELATIHAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR BERSIH PADA PERUMAHAN GRAND SUTERA, SERANG

Okky Supriadi<sup>1\*</sup>, Romdhoni<sup>2</sup>, Abdurahman<sup>3</sup>, Heri Kusnadi<sup>4</sup>, Luki Utomo<sup>5</sup>.

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Elektro (Universitas Pamulang)

E-mail: dosen01327@unpam.ac.id

### ABSTRAK

Studi yang dilakukan oleh badan internasional UNICEF melaporkan bahwa kualitas air minum yang rendah dapat menjadi sumber berkembangnya beragam penyakit seperti diare, kolera, dan gangguan pencernaan. Air bersih merupakan bahan baku untuk air minum. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 tahun 2017 Air bersih yang baik adalah tidak keruh, tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, tidak memiliki zat padat terlarut berlebih, tidak terdapat bakteri E.Coli dan Coliform, harus memiliki derajat keasaman (pH) netral, tidak memiliki kandungan (zat besi, zat mangan, zat flourida, sianida, deterjen, pestisida dan nitrit) yang berlebih. Pada Perumahan Grand Sutera warga mengeluhkan bahwa air bersih yang mereka konsumsi untuk keperluan sehari-hari masih keruh, berbau besi dan jika ditinggalkan dalam jangka waktu lama wadah air tersebut akan menjadi berwarna kuning. Untuk membantu warga maka dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat di perumahan grand sutera serang. Hasil dari pengecekan laboratorium sebelum dilakukan penerapan teknologi pengolahan air bersih diperoleh bahwa 009 air masih berbau dan mempunyai kandungan zat mangan yang melebihi standar baku mutu yaitu 1.2 mg/l dari 0.5 mg/l. Setelah dilakukan penerapan teknologi pengolahan air bersih diperoleh hasil bahwa air sudah tidak berbau dan kandungan zat mangan menurun menjadi 0.009 mg/l.

**Kata kunci:** Teknologi; Air Bersih; Zat Mangan.

### ABSTRACT

*An Studies conducted by international organizations UNICEF report that low-quality drinking water can be a source for the development of various diseases such as diarrhea, cholera and indigestion. Clean water is the raw material for drinking water. According to Rule Ministry Of Health Indonesia No. 32 of 2017, good clean water is not cloudy, colorless, tasteless, odorless, has no excessively soluble solids, there are no E. coli and coliform bacteria, must have neutral acidity (pH), does not contain any excessive content (iron, Manganese, fluoride, cyanide, detergents, pesticides and nitrites). In the Grand Sutera Residential, residents complained that the clean water they use for their daily needs is still cloudy, smells of iron, and the water tank turns yellow after a long time. So this public devotion is carried out at the Grand Sutera Residential Serang. The results of the laboratory tests before the application of clean water treatment technology showed that the water still smelled and had a manganese content that exceeded the quality standard of 1.2 mg / l of 0.5 mg / l. After using the technology for treating clean water, the results were obtained that the water was odorless and the manganese content decreased to 0.009 mg / l.*

**Keywords:** Technology; Clean Water; Manganese.

### PENDAHULUAN

Air bersih (*Sanitation water*) merupakan kebutuhan primer bagi keberlangsungan hidup manusia, tanpa air bersih manusia akan mengalami dehidrasi bahkan sampai mengakibatkan meninggal dunia. Kebutuhan konsumsi air secara normal per orang sekitar 20 liter perhari yaitu 4 liter untuk konsumsi dan sisanya untuk aktivitas lainnya (Sukartini. dan Saleh, 2016:). Air bersih atau air *higiene* sanitasi adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak makanan dan sebagai air baku air minum (Permenkes No.32, 2017).

Perumahan Grand Sutera adalah salah satu perumahan penduduk yang beralamat di Jl Pakupatan, Panancangan, Kelurahan teritih Kecamatan Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten. Perumahan ini disebelah utara berbatasan dengan Perumahan Bukit Mas Residence, disebelah timur berbatasan dengan perkampungan warga Kelurahan Teritih, disebelah barat berbatasan dengan jalan raya Serang-Jakarta, disebelah selatan berbatasan dengan Perumahan Cendana Residence. Berdasarkan informasi dari warga Perumahan Grand Sutera Blok G1-G7 dan hasil survei ke lokasi yang telah dilakukan oleh Bapak Romdhoni sebagai fasilitator pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diperoleh informasi bahwa kualitas air tanah yang mereka gunakan untuk keperluan sehari-hari tidak dapat digunakan untuk memasak, minum, jika digunakan untuk mandi akan menimbulkan gatal-gatal dikulit, dan jika air bersih tersebut didiamkan dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan warna kuning dan kehitam-hitaman.



Gambar 1. Warna kuning pada tempat cucian piring

Sumber : Authors



Gambar 2. Warna kuning dan hitam pada kamar mandi

Sumber : Authors

Pada gambar 1 dan 2 memperlihatkan pengaruh air tanah pada tempat cucian piring dan kamar mandi yang berwarna kuning dan hitam pengaruh dari air yang digunakan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Amri tahun 2017 dan Febriana tahun 2014 diketahui bahwa Air sumur bor yang berasal dari air tanah mengandung bahan logam berat zat besi (Fe) dan mangan (Mn). Zat besi yang terlarut pada air tanah dalam bentuk ferro ( $Fe^{2+}$ ) dan jika dipompakan keluar dan bersinggungan langsung dengan udara ( $O_2$ ) maka besi akan teroksidasi menjadi ferrihidoksida ( $Fe(OH)_3$ ), Ferrihidoksida dapat mengendap dan berwarna kuning kecoklatan (Amri dan Amri, 2017)(Febriana dan Ayuna, 2014).

Selain mengandung zat besi (Fe) air tanah juga mengandung zat mangan (Mn), mangan merupakan unsur logam pada golongan VII pada sistem periodik dan berwarna kelabu-kemerahan, air yang mengandung mangan (Mn) berlebih menimbulkan rasa, warna (coklat/ungu/hitam) dan kekeruhan (Febriana dan Ayuna, 2014).

Beberapa metode pengolahan air tanah menjadi air bersih antara lain adalah 1) air tanah dengan kandungan besi dan mangan yang tinggi dapat dilakukan pengelolaan air dengan media manganese; 2) air tanah dengan zat kapur yang tinggi dapat dihilangkan dengan menggunakan pertukaran ion kation atau resin kation; 3) air tanah yang berbau, berwarna dan berasa dapat dihilangkan atau dikurangi dengan menggunakan media karbon aktif (Elfiana, Nahar dan Nurdin, 2016).

Teknologi untuk menghilangkan besi dan mangan bisa dengan cara lain yaitu dengan cara oksidasi (oksidasi dengan udara/aerasi, oksidasi dengan khlorine, oksidasi dengan kalium permanganat), dengan cara koagulasi (penambahan bahan koagulan, dengan cara elektrolitik), dengan cara pertukaran ion (dengan siklus untuk Na, menggunakan Zeolite, menggunakan resin sintetis, dengan siklus hidrogen), dengan filtrasi kontak (media filter yang mengandung  $MnO_2$ , dengan mangan zeolite), proses soda lime, dengan bakteri besi serta dengan filtrasi dua tahap (Naryanto, Prihartanto dan Ganesha, 2019).

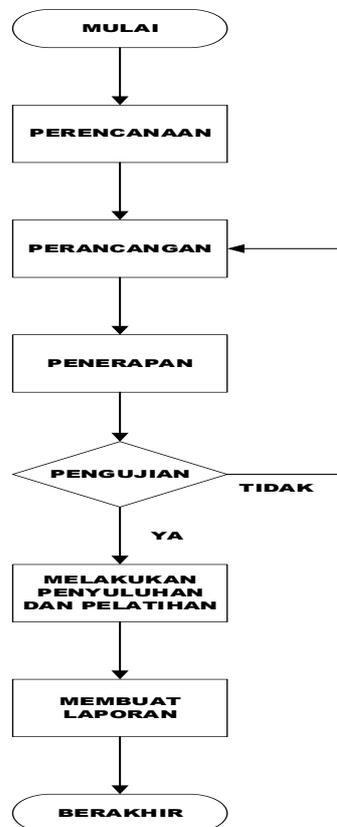
Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memperkenalkan dan memberi wawasan kepada warga Perumahan Grand Sutera tentang teknologi pengolahan air bersih dengan menggunakan media filter, memberikan informasi mengenai kualitas air baku yang digunakan warga, memberikan ilmu pengetahuan kepada warga tentang standar air bersih yang layak konsumsi dan memberikan pelatihan kepada warga mengenai cara memasang instalasi teknologi pengolahan air bersih dengan media filter.

Dengan dilaksanakannya Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini harapannya adalah masyarakat di Perumahan Grand Sutera Blok G1-G7 dapat mengetahui kualitas air bersih yang baik untuk digunakan sebagai air bersih layak konsumsi. Jika air bersih yang diperoleh dari sumber air tanah kualitasnya tidak baik maka masyarakat Perumahan Grand Sutera Blok G1-G7 dapat menerapkan dan melakukan perawatan teknologi pengolahan air bersih dengan menggunakan media filter dilingkungan mereka sendiri.

---

**METODE**

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada Perumahan Grand Sutera yang berlokasi di daerah Serang Banten. Sasaran dari PKM ini adalah warga RT.002 RW.009 Blok G1-G7 dari tanggal 12 Oktober 2019 sampai dengan 21 Desember 2019. Metode pelaksanaan yang digunakan pada kegiatan ini adalah dengan menggunakan pendekatan individual dan pendekatan klasikal. Pendekatan individual dilakukan pada saat dilakukannya pelatihan teknologi pengolahan air bersih dengan menggunakan media filter, sedangkan pendekatan klasikal dilakukan pada saat pemberian buku panduan cara menggunakan media filter dan pemberian materi mengenai teknologi pengolahan air bersih. Tahapan-tahapan pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan PKM ini diperlihatkan pada diagram alir pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Alir Pelaksanaan PKM

Sumber : Authors

Tahap pertama kegiatan PKM ini dimulai dengan melakukan perencanaan yaitu 1) Survei lokasi dan berkoordinasi dengan ketua RT.002 RW.009 bapak Amrul dan warga blok G1-G7 Perumahan Grand Sutera Serang mengenai permasalahan air bersih dilingkungan mereka; 2) mengambil contoh air tanah untuk dilakukan pengujian di laboratorium; 3) menentukan teknologi pengolahan air bersih yang tepat untuk mengatasi masalah air bersih. Tahap kedua setelah menentukan teknologi pengolahan air bersih yang tepat dilanjutkan dengan melakukan perancangan alat disesuaikan dengan kondisi

dilapangan. Tahap ketiga adalah melakukan penerapan alat yang sudah dirancang pada salah satu rumah warga yang memiliki permasalahan air bersih. Tahap keempat adalah melakukan pengujian alat pengolahan air bersih yang sudah terpasang dan pengujian air hasil pengolahan air bersih. Jika sudah sesuai dengan yang diharapkan maka dilanjutkan dengan tahap selanjutnya. Jika belum sesuai dengan yang diharapkan maka dilakukan perancangan ulang. Tahap kelima adalah memberikan penyuluhan mengenai standar kualitas air bersih dan pelatihan teknologi pengolahan air bersih kepada warga. Tahap keenam atau tahap terakhir adalah pembuatan laporan kegiatan PKM.

## HASIL

Pada tahap pertama kegiatan PKM ini dilakukan koordinasi dengan Ketua RT.002 RW.009 dan warga Perumahan Grand Sutera nlok G1-G7 mengenai permasalahan air bersih di lingkungan mereka, lalu dilakukan pengambilan contoh air tanah warga untuk diperiksa dilaboratorium. Hasil pemeriksaan kualitas air tanah di laboratorium diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Laboratorium Air Tanah Warga

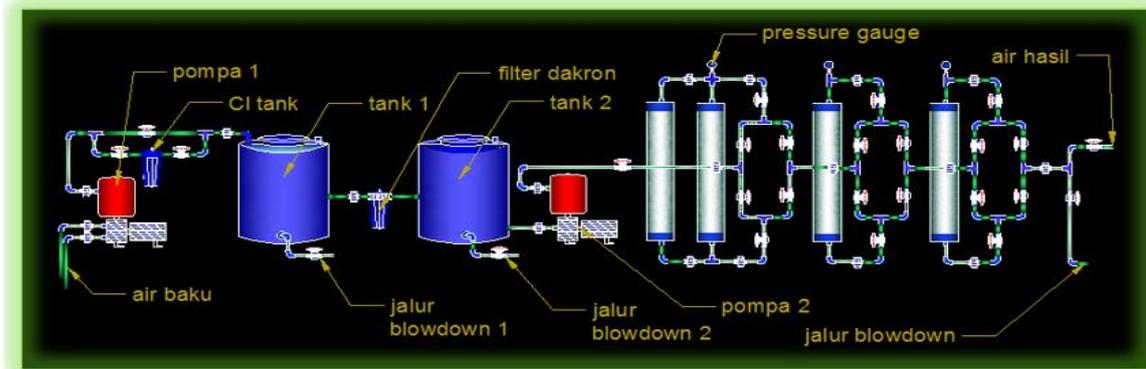
No	Parameter	Unit	Hasil	Standar Air Bersih
<b>FISIK</b>				
1	<i>Odour</i>		<i>Positive</i>	<i>Odorless</i>
2	<i>Total Disolved Solid</i>	mg/l	722	1500
3	<i>Turbidity</i>	NTU	4	25
4	<i>Colour</i>	TCU	9	50
5	<i>Temperature</i>	Celcius	25.4	Suhu udara
<b>KIMIAWI</b>				
6	<i>Iron</i>	mg/l	0.36	1
7	<i>Total Hardness</i>	mg/l	212.5	500
8	<i>Chloride ion</i>	mg/l	303.73	600
9	<i>Manganese</i>	mg/l	1.2	0.5
10	<i>pH</i>		6.5	6.5-9.5
11	<i>Organic Matter</i>	mg/l	4.16	10

Sumber : authors

Dari hasil pengujian yang diperlihatkan pada tabel 1 diketahui bahwa air tanah warga berbau (*odour positive*) dan kandungan zat mangan 1.2 mg/l melebihi standar air bersih yang sudah ditetapkan kementerian kesehatan yaitu 0.5 mg/l.

Setelah diperoleh hasil laboratorium lalu dilakukan tahap kedua yaitu tahap perancangan. Dalam tahap perancangan ditetapkan teknologi pengolahan air bersih dengan menggunakan media filter untuk

menghilangkan bau dan mengurangi kandungan zat mangan pada air tanah. Perancangan teknologi pengolahan air bersih dengan menggunakan media filter diperlihatkan pada gambar 4.



Gambar 4. Perancangan teknologi pengolahan air bersih dengan media filter

Pada gambar 4 air tanah (air baku) akan dihisap oleh mesin pompa air lalu air akan dipompakan ke tangki pertama (tangki sedimentasi) sebagian disalurkan ke tangki pertama secara langsung dan sebagian melewati tabung katridge yang diisi dengan *chlorine tablet* yang jumlahnya disesuaikan dengan debit air yang melewati dua penampang pipa yang menuju tangki pertama (terdapat katup (*valve*) untuk pengatur jumlah debit air). Setelah itu air akan diteruskan melalui filter dakron diteruskan ke tangki ke-2 lalu air dipompa dengan menggunakan pompa ke-2 untuk diteruskan ke 2 buah tabung filter ferolit dari tabung filter ferolit diteruskan ke tabung filter karbon aktif diteruskan kembali ke tabung filter resin. Air hasil penyaringan menggunakan resin sudah dapat dipergunakan untuk keperluan sehari-hari untuk mandi, cuci, kakus dan sebagai air baku air minum.

Setelah dilakukan perancangan alat maka dilanjutkan dengan penerapan alat disalah satu rumah warga yang mengalami permasalahan air bersih. Kegiatan pemasangan alat teknologi pengolahan air bersih diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5. Pemasangan alat disalah satu rumah warga

Sumber : Authors

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian alat dan air hasil pengolahan dengan memanfaatkan sumber air tanah dari rumah warga tersebut.

Hasil setelah melewati filter diperlihatkan pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil akhir dari pengolahan air bersih

Sumber : authors

Hasil akhir dari pengolahan air bersih yang diperlihatkan pada gambar 7 sudah tidak berwarna keruh. Selanjutnya air hasil akhir tersebut diperiksa ke laboratorium untuk mengetahui kandungan yang terdapat didalam dalam air. Apakah masih berbau dan masih mengandung zat mangan diatas standar yang telah ditentukan atau tidak.

**Tabel 2. Hasil uji laboratorium air hasil akhir pengolahan**

No	Parameter	Unit	Hasil	Standar Air Bersih
<b>FISIK</b>				
1	<i>Odour</i>		<i>Negatif</i>	<i>Odorless</i>
2	<i>Total Disolved Solid</i>	mg/l	562	1500
3	<i>Turbidity</i>	NTU	1	25
4	<i>Colour</i>	TCU	2	50
5	<i>Temperature</i>	Celcius	25.4	Suhu udara
<b>KIMIAWI</b>				
6	<i>Iron</i>	mg/l	0.04	1
7	<i>Total Hardness</i>	mg/l	42.5	500
8	<i>Chloride ion</i>	mg/l	303	600

9	<i>Manganese</i>	mg/l	0.009	0.5
10	<i>pH</i>		7	6.5-9.5
11	<i>Organic Matter</i>	mg/l	3.7	10

Pada tabel 2 diperlihatkan hasil uji laboratorium air yang keluar setelah melalui proses pengolahan air bersih dengan menggunakan media filter. Dari hasil uji laboratorium diketahui bahwa air sudah tidak berbau dan kandungan zat mangan mengalami penurunan menjadi 0.009 mg/l dari hasil uji laboratorium sebelum dilakukan pengolahan air yaitu 1.2 mg/l. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa alat pengolahan air bersih berfungsi dengan baik.

Langkah selanjutnya adalah melakukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan terhadap warga Perumahan Grand Sutera Serang blok G1-G7 RT.002 RW.009. Kegiatan ini dihadiri oleh 23 orang warga Perumahan Grand Sutera blok G1-G7.



Gambar 6. Kegiatan penyuluhan

Sumber : authors

Pada gambar 8 dan gambar 9 diperlihatkan kegiatan penyuluhan mengenai kualitas air bersih yang sesuai standar Peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2017 dan pelatihan terhadap warga Perumahan Grand Sutera mengenai cara pembuatan, pengoperasian, dan perawatan alat pengolahan air bersih. Pada pelatihan ini warga juga diberikan modul agar mereka bisa mempelajarinya dilain waktu.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan kegiatan PKM yang telah dilaksanakan dengan melalui tahapan-tahapan seperti yang diperlihatkan pada gambar 3 diketahui bahwa permasalahan air bersih yang dialami warga disebabkan oleh adanya kandungan zat mangan yang sangat tinggi yaitu 1.2 mg/l diatas standar yang telah ditentukan dalam peraturan menteri kesehatan No.32 Tahun 2017. Akibat tingginya kandungan zat mangan tersebut mengakibatkan cucian piring dan kamar mandi berubah warna menjadi kuning. Jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama akan berubah menjadi hitam. Hal ini sesuai dengan apa yang telah diinformasikan oleh Febriana dan Ayuna pada tahun 2014. Untuk mengurangi kandungan zat

---

mangan digunakan teknologi pengolahan air bersih dengan media filter. Setelah dilakukan penerapan teknologi pengolahan air bersih dengan media filter pada salah satu rumah warga diperoleh hasil pemeriksaan di laboratorium kandungan zat mangan turun menjadi 0.009 mg/l dan sudah sesuai dengan standar kualitas air bersih yang ditetapkan oleh menteri kesehatan. Dengan kualitas air bersih yang sudah baik ini warga dapat mempergunakan untuk keperluan sehari-hari dan sudah dapat dijadikan air baku untuk air minum dengan cara dimasak terlebih dahulu. Pengolahan air bersih dengan media filter ini sesuai dengan yang telah diinformasikan oleh Naryanto, Prihartanto dan Ganesha pada tahun 2019.

## **SIMPULAN**

Masyarakat di Perumahan Grand Sutera blok G1-G7 mengeluhkan bahwa air bersih yang mereka konsumsi untuk keperluan sehari-hari masih keruh, berbau besi dan jika didiamkan dalam jangka waktu lama wadah air tersebut akan menjadi berwarna kuning. Untuk membantu warga maka dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat di perumahan grand sutera serang dengan memberikan penyuluhan, pelatihan Hasil dari pengecekan laboratorium sebelum dilakukan penerapan teknologi pengolahan air bersih diperoleh bahwa 009 air masih berbau dan mempunyai kandungan zat mangan yang melebihi standar baku mutu yaitu 1.2 mg/l dari 0.5 mg/l. Setelah dilakukan penerapan teknologi pengolahan air bersih diperoleh hasil bahwa air sudah tidak berbau dan kandungan zat mangan menurun menjadi 0.009 mg/l. Air hasil pengolahan air bersih sudah bisa dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan dapat dijadikan sebagai air baku untuk air minum dengan cara dimasak terlebih dahulu. Saran kami teknologi pengolahan air bersih ini sebaiknya dibuat dalam skala besar untuk memenuhi kebutuhan warga Perumahan Grand Sutera Serang akan air bersih.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada LPPM Universitas Pamulang, Program Studi Universitas Pamulang, Warga Perumahan Grand Sutera blok G1-G7 Serang, rekan-rekan dosen dan mahasiswa yang sudah memberikan dukungan baik moril dan materil dalam kegiatan PKM ini sehingga kegiatan PKM dapat terlaksana dan berjalan dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amri, H., & Amri, S. (2017). PENGOLAHAN AIR TANAH ARTESIS MENJADI AIR LAYAK. In Seminar Nasional IIB Darmajaya (pp. 75–81).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013, 103. Retrieved from [http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil\\_Riskesdas\\_2013.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil_Riskesdas_2013.pdf)

- Elfiana, Nahar, & Nurdin. (2016). FILTERISASI AIR TANAH MENJADI AIR BERSIH PADA DAYAH MODERN IHYAAUSSUNNAH DI KOTA LHOKSEUMAWE. JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT, 22(4), 82-87
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (1990). Peraturan Menteri Kesehatan No . 416 Tahun 1990 Tentang : Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Permenkes, (416), 1–10.
- Naryanto, H. S., Prihartanto, P., & Ganesha, D. (2019). Kajian Kualitas Air Tanah dan Sungai pada Kawasan Rawan Banjir di Kabupaten Serang Kaitannya dengan Penyediaan Air Bersih. Jurnal Teknologi Lingkungan, 20(1), 45. <https://doi.org/10.29122/jtl.v20i1.2907>
- Permenkes 32. (2017). Permenkes No. 32 Tahun 2017 Tentang : Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aquu, dan Pemandian Umum. Permenkes, (32), 1-31
- Sukartini, N., & Saleh, S. (2016). Akses Air Bersih di Indonesia. Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan, 9(2).