

# ***Safe Water Brick dan Safe Water Garden Untuk Pengelolaan Air Limbah Domestik dan Sampah Plastik***

**Fahira Zachra<sup>1</sup>, Mila Dirgawati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Tekni Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung

<sup>2</sup>Program Studi Tekni Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: [zachrafachira99@mhs.itenas.ac.id](mailto:zachrafachira99@mhs.itenas.ac.id)<sup>1</sup>

*Received 20 Agustus 2022 | Revised 27 Agustus 2022 | Accepted 1 September 2022*

## **ABSTRAK**

*Sistem sanitasi yang baik merupakan kebutuhan yang utama bagi masyarakat. Ruang lingkup sanitasi dasar meliputi ketersediaan jamban sehat, sarana air bersih yang terjangkau, pengelolaan sampah, dan saluran pembuangan air limbah. Hal tersebut perlu diperhatikan agar tidak berdampak terhadap kesehatan masyarakat. Desa Nagrak merupakan salah satu daerah rural di Kabupaten Bandung yang sebagian masyarakatnya memiliki kondisi sanitasi belum layak. Selain itu, pengelolaan sampah di Desa Nagrak juga buruk karena masyarakat Desa Nagrak umumnya membakar sampah sehingga menimbulkan polusi udara. Kualitas sanitasi yang belum layak dan pengelolaan sampah yang buruk tersebut dapat berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat. Tujuan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan di Desa Nagrak ini yaitu untuk menerapkan teknologi Safe Water Brick dan Safe Water Garden untuk pengelolaan air limbah domestik dan sampah plastik dengan melibatkan masyarakat. Safe Water Gardens (SWG) merupakan salah satu teknologi alternatif yang memiliki fungsi untuk menampung buangan air limbah domestik yang dapat dimanfaatkan sebagai air buangan yang memiliki nutrisi untuk tanaman. Pembuatan SWG tersebut akan menggunakan Safe Water Brick (SWB) sebagai bahan pengganti batu bata, dimana komponen penyusunnya terdiri dari sampah plastic, sampah kain, dan pasir yang banyak terdapat di Desa Nagrak. Manfaat pembuatan SWB agar dapat menjaga kesehatan masyarakat, mengurangi sampah, dan mengurangi potensi pembakaran sampah di Desa Nagrak. Program ini cukup menarik minat masyarakat. Masyarakat ikut serta dalam kegiatan mulai dari sosialisasi, persiapan, hingga konstruksi. Masyarakat desa saling bergotong royong dalam berbagai peran mulai dari mengawasi, membantu dengan tenaga, memberikan suplai makanan, dan bantuan bahan konstruksi.*

**Kata kunci:** sanitasi, pembakaran sampah, SWG, SWB, Desa Nagrak.

## **ABSTRACT**

*A good sanitation system is a significant need for society. The scope of basic sanitation involves the availability of healthy latrines, affordable sanitary facilities of clean water, waste management, and sewage. A good sanitation system will support public health. Nagrak village is one of the Bandung Regency's rural areas, with poor sanitation. Furthermore, the people in Nagrak village are still burning their rubbish, causing air pollution. Poorly managed sanitation conditions and flawed waste management system leads to Poor quality of sanitation can bring illness to communities. This community service aims to apply Safe Water Brick technology and Safe Water Garden to manage domestic and plastic waste by involving the community. Safe Water Gardens (SWG) is one of the alternative technologies that collect domestic wastewater wastes that can be used as nutrients for plants. Another potential can be used in Nagrak village as a Safe Water Brick (SWB) substitute for bricks, where the components are made up of garbage and sand. The benefits of preparing SWB are to protect people's health, reduce waste, and reduce the potential for burning trash in Nagrak's village. This program is quite attractive to the public. Communities participate in program socialisation, preparation, and building Safe Water Brick (SWB) and Safe Water Gardens (SWG). The community works together in various roles, from supervising, assisting with labour, providing food supplies, and providing construction materials.*

**Keywords:** sanitation, open burning garbage, SWG, SWB, Nagrak Village

## 1. PENDAHULUAN

Fasilitas sanitasi merupakan fasilitas sangat penting bagi masyarakat. Buruknya fasilitas sanitasi akan berdampak pada buruknya kesehatan masyarakat. Salah satu fasilitas sanitasi yang harus diperhatikan adalah sarana dan prasarana pengolahan air limbah domestik dan persampahan. Limbah merupakan barang sisa pakai yang sudah tidak terpakai dari hasil aktivitas manusia. Limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah cair ataupun limbah padat. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan asrama [1], sedangkan sampah menurut Undang-Undang-18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah adalah sisa kegiatan manusia atau proses alam yang berbentuk padat [2]. Operasi utama yang biasa dilakukan di Indonesia terhadap sampah adalah pengurugan (*landfilling*). Namun, diperkirakan hanya sekitar 60% sampah di kota-kota besar di Indonesia yang dapat terangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) [3]. Dengan demikian pengelolaan sampah juga menjadi masalah yang penting untuk diatasi.

Pembuatan fasilitas sanitasi yang baik perlu dioptimalkan mulai dari perencanaan, pembangunan/konstruksi, pemeliharaan hingga peran serta masyarakat di daerah dimana fasilitas sanitasi tersebut dibangun. Namun, teknologi untuk menerapkan sistem pengolahan air limbah domestik ataupun pengelolaan persampahan yang baik sangat mahal sehingga sebagian masyarakat belum menerapkannya. Terdapat 75% masyarakat kota besar telah memisahkan antara limbah air buangan mandi, cuci dan air limbah dapur non kakus (*grey water*) dan limbah yang berasal dari toilet (*black water*). Bahkan tercatat sebesar 11,04% masyarakat di Kabupaten Bandung masih membuang air limbahnya langsung ke sungai tanpa pengelolaan [4].

Program pembangunan sarana sanitasi khususnya air limbah domestik pada wilayah perdesaan (rural) merupakan program yang berpotensi baik untuk melibatkan masyarakat. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam pengelolaan sanitasi yang baik adalah Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM). Metode STBM merupakan salah satu metode pendekatan untuk mengaplikasikan perbaikan sanitasi dengan melibatkan masyarakat. Sanitasi perlu diterapkan secara berkelanjutan bukan dari segi teknologi tetapi juga keterlibatan masyarakat. Sejak awal masyarakat perlu dilakukan pendekatan yang membutuhkan informasi terkait kategori, teknologi, desain, dan manajemen serta keterlibatan dengan pembiayaan (metode pembayaran) sehingga dapat menimbulkan rasa memiliki terhadap teknologi yang dibangun dan tanggung jawab terhadap mempertahankan manfaat proyek [5].

Desa Nagrak adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pacet Kabupaten Bandung yang memiliki skor tertinggi pada indikator IDM (Indeks Desa Membangun) untuk akses jamban, air minum, serta air mandi dan cuci. Namun demikian, sebagian masyarakatnya memiliki kondisi sanitasi belum layak. Selain itu, pengelolaan sampah di Desa Nagrak juga buruk karena masyarakat Desa Nagrak umumnya membakar sampah sehingga menimbulkan polusi udara. Kualitas sanitasi yang belum layak dan pengelolaan sampah yang buruk tersebut dapat berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat. Tujuan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan di Desa Nagrak ini yaitu untuk menerapkan teknologi pembuatan *Safe Water Brick* dan *Safe Water Garden* untuk pengelolaan air limbah domestik dan sampah plastik dengan melibatkan masyarakat. *Safe Water Gardens* (SWG) merupakan salah satu teknologi tepat guna dalam bidang sanitasi yang mengimplementasikan pemanfaatan air limbah baik secara individu ataupun komunal menjadi pengairan untuk perkebunan. SWG merupakan program yang diadaptasi dari *United Nations International Children's Emergency Fund* (UNICEF) dengan cara pengolahan limbah dari toilet atau air mandi yang keluar melalui pipa ke dalam tangki air, kemudian terurai secara alami di dalam tangki air plastik yang kedap udara tersebut tanpa *chemical* apapun. Desain yang telah disesuaikan membuat SWG ini dapat mengeluarkan air yang disalurkan ke kebun resapan sehingga dapat dimanfaatkan masyarakat pengguna untuk bercocok

tanam. Selain dari pengelolaan sanitasi yang menjadi lebih baik dan tidak mencemari lingkungan, SWG juga dapat menjadi sumber pangan atau penghasilan tambahan bagi masyarakat setempat. Pembuatan SWG tersebut akan menggunakan teknologi *Safe Water Brick* (SWB). Teknologi ini memanfaatkan sampah yang dijadikan sebagai bahan material pengganti batu bata untuk konstruksi pelindung pipa lindi dalam instalasi SWG. Pemilihan material sampah sebagai bahan pengisi SWB pada dasarnya sama seperti *eco-brick* yaitu menggunakan sampah plastik. Pada kegiatan abdimas ini pembuatan SWB difokuskan kepada sampah plastik dan sampah kain yang dihasilkan masyarakat sebagai upaya pengurangan dan pemanfaatan sampah di Desa Nagrak. Sampah plastik dipilih berdasarkan standarisasi pembuatan *eco-brick* yaitu dengan memanfaatkan sampah plastik seperti kantong kresek, kemasan makanan, sedotan, styrofoam, serta kemasan plastik lainnya ([zerowaste.id](http://zerowaste.id)). Sampah kain dipilih karena masyarakatnya banyak yang bekerja sebagai buruh pembuat keset. Proses produksi pembuatan keset menghasilkan sampah berupa sisa kain yang tidak terpakai atau kain perca. Selain dua jenis sampah di atas, digunakan juga pasir dan air sebagai bahan pengisi SWB. Pasir dan air ditambahkan untuk menambah berat sebuah SWB karena kriteria berat satu SWB harus minimal 1,8 kg atau tidak mengapung apabila direndam air (Loola Adventure dan hasil percobaan). Manfaat pembuatan SWB adalah dapat menjaga kesehatan masyarakat, mengurangi sampah, dan mengurangi potensi pembakaran sampah di Desa Nagrak.

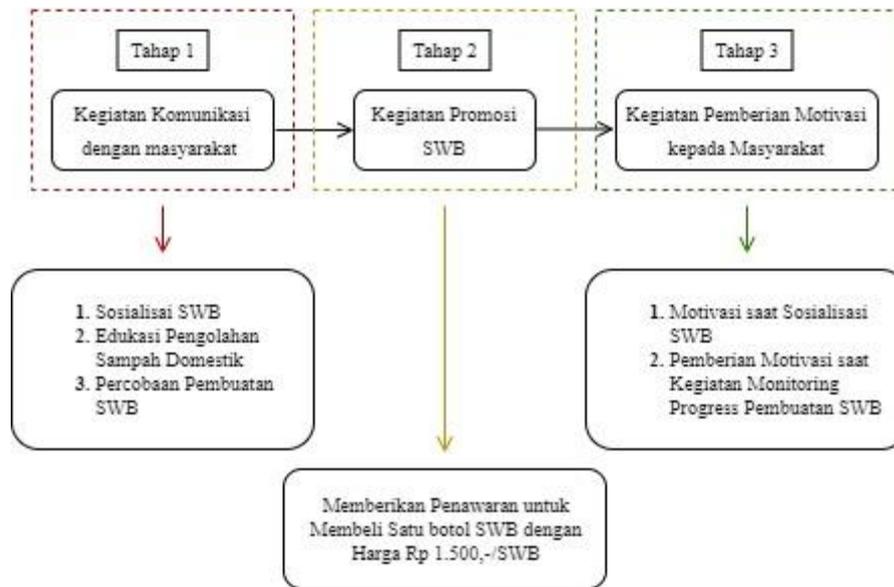
## 2. METODOLOGI

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini dibagi menjadi tiga tahap seperti dilihat **Gambar 1**. Berikut tahapannya :

**Tahap pertama** adalah kegiatan komunikasi secara langsung kepada masyarakat melalui sosialisasi pengenalan SWB dengan tujuan masyarakat teredukasi terkait pentingnya mengelola sampah mulai dari sumber yaitu sampah yang mereka hasilkan sehari-hari. Pada kegiatan sosialisasi juga dilakukan percobaan pembuatan SWB bersama masyarakat yang hadir. Masyarakat diberikan demo untuk memberikan pengenalan, peragaan hingga percobaan untuk membuat SWB dengan secara berkelompok. Selain itu, dilakukan edukasi juga terkait teknologi apa yang akan diterapkan sehingga masyarakat mampu mengenal SWG dan bagaimana SWG terbentuk/dibuat sehingga diharapkan masyarakat mampu memeliharanya.

**Tahap kedua** adalah promosi. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan antusiasme masyarakat. Pendekatan yang dilakukan yaitu dengan mengajak masyarakat membuat bersama, memberikan penjelasan secara rinci dengan menggunakan bahasa yang mereka gunakan. Berdasarkan hasil survei umumnya masyarakat Desa Nagrak menggunakan Bahasa Sunda. Selain itu, dilakukan promosi dengan memberi tawaran nilai ekonomi yang dapat dihasilkan yaitu berupa membeli setiap SWB yang masyarakat buat dengan harga Rp 1.500,-/SWB.

**Tahap ketiga** adalah motivasi. Dalam tahap ini banyak dipengaruhi oleh cara penyampaian ketika tim PKM Pemberdayaan Masyarakat Iteas melaksanakan sosialisasi SWB serta motivasi juga dilakukan saat kegiatan monitoring untuk mengontrol dan mengecek progress dari pembuatan SWB di setiap RWnya.



**Gambar 3.3 Tahap Pelaksanaan Pemberdayaan Masyarakat untuk Instalasi *Safe Water Garden***

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 *Safe Water Garden* (SWG)

Penerapan teknologi SWG di Desa Nagrak merupakan upaya untuk memberdayakan masyarakat memperbaiki sistem sanitasi yaitu penyaluran air limbah domestik. Selain itu, dibuat juga konstruksi terkait pembuatan sumur gali, pembuatan jamban/wc, dan pembuatan SWB sebagai pengganti material batu bata. Pembuatan SWB digunakan dalam konstruksi SWG pada penyusunan instalasi pipa air lindi. Penerapan SWG melibatkan peran masyarakat dimana proses pengerjaan instalasi dilakukan oleh 2-3 orang masyarakat. Masyarakat perlu menggali lahan selama satu hari, sedangkan pemasangan instalasi berkisar  $\pm$  6 jam. Semua pengerjaan dilakukan dan melibatkan masyarakat, namun tetap mendapat pengawasan dari tim SWG yang telah memberikan pelatihan sebelumnya agar pengerjaan yang dilakukan masyarakat sesuai dengan panduan instalasi pemasangan SWG. Proses instalasi pemasangan SWG dapat dilihat dalam **Gambar 1**.



**Gambar 1. Proses Instalasi SWG oleh Masyarakat**

#### 3.2 Pengaplikasian *Safe Water Bricks* (SWB)

Produk SWB memiliki keunggulan lebih kuat dan tahan lama dibandingkan bata bata yang terbuat dari tanah, karena material yang digunakan merupakan botol plastik dengan jenis plastik HDPE (*High-Density Polyethylene*) yang juga paling aman digunakan kembali atau didaur ulang. Pemanfaatan sampah melalui SWB dapat mengurangi timbulan sampah plastik dan kain, mencegah pengolahan

*Upaya Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Safe Water Brick sebagai Opsi Pengurangan Emisi Kaca dari Sampah Plastik*

sampah yang salah misalnya dibakar, ditimbun, atau bahkan dibuang ke badan air permukaan/sungai, menjadikan plastik sebagai salah satu industrial *recycle system* sehingga akan menjauhi biosfer dan menghemat energi, mengurangi pemanasan global akibat terlepasnya CO<sub>2</sub> ke udara ambien (zerowaste.id). **Gambar 2** menunjukkan pengolahan sampah secara konvensional di Desa Nagrak yaitu dengan proses pembakaran.



**Gambar 2. Pengolahan Sampah Masyarakat Desa Nagrak Secara Konvensional (Pembakaran)**

Pembuatan SWB dalam program ini melibatkan masyarakat. Dalam kegiatan pembuatan SWB ini masyarakat didorong, dimotivasi, diedukasi dan ditingkatkan kesadarannya terkait pengelolaan sampah sejak dari sumber dengan baik dan benar. Kegiatan ini mendapat respon baik dari masyarakat setempat terlihat dari antusias masyarakat dalam sosialisasi pengenalan dan percobaan pembuatan SWB yang dilakukan di balai desa. **Gambar 3** menunjukkan kegiatan sosialisasi pengenalan SWB dan **Gambar 4** memperlihatkan kegiatan percobaan pembuatan SWB bersama ibu-ibu rumah tangga Desa Nagrak.



**Gambar 3. Sosialisasi Pengenalan SWB**



**Gambar 4. Percobaan Pembuatan SWB**

Percobaan pembuatan SWB dilakukan menggunakan alat bahan yang telah Tim PKM Pemberdayaan Masyarakat Itenas siapkan. **Tabel 4.1** menunjukkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat SWB.

**Tabel 4.1 Alat dan Bahan Pembuatan SWB**

No	Alat	Bahan
1	Botol air mineral 1,5L	Sampah plastik
2	Sekop	Sampah kain
3	Corong	Pasir
4	Kayu/Bambu	Air
5	Timbangan	
6	Penggaris	
7	Spidol	

Tahapan dalam pembuatan SWB ada lima langkah. Berikut ini langkah-langkah yang harus dilakukan untuk membuat SWB :

#### **Langkah pertama**

Menandai botol air mineral 1,5 L dengan penggaris dan spidol. Ada tiga tanda, yaitu :

1. Bagian bawah = 6,5cm
2. Bagian tengah = 15 cm
3. Bagian atas = 8,5 cm

#### **Langkah kedua**

Masukan pasir ke dalam botol. Padatkan hingga mencapai tinggi 6,5 cm. Tambahkan air setengah gelas air mineral ukuran 220 ml. Padatkan pasir dengan menggunakan kayu/bambu hingga cukup keras saat ditekan sampai ketinggian 6,5 cm.

#### **Langkah ketiga**

Masukkan sampah plastik dan kain hingga penuh. Padatkan dengan bantuan kayu/bambu. Lakukan berulang hingga sampah plastik dan kain menjadi padat dan mencapai ketinggian 15 cm serta cukup keras saat ditekan. Masukkan air sebanyak 1,5 gelas air mineral. Kemudian padatkan kembali.

#### **Langkah keempat**

Masukan pasir sampai botol terisi penuh. Kemudian dorong pasir dengan kayu/bambu hingga komponen memadat dengan sempurna atau keras saat ditekan.

#### **Langkah kelima**

Timbang berat botol SWB yang telah padat dan keras. Catat hasil timbangan dan pastikan beratnya minimal 1,8 kg. Kemudian siapkan ember besar berisi air (pastikan botol cukup dalam ember). Masukkan SWB ke dalam ember. Kemudian periksa kondisi botol terapung atau tenggelam. Apabila SWB masih terapung, buat lubang pada botol dengan menggunakan jarum.

Kriteria sebuah SWB yang layak pakai adalah berat minimal harus 1,8 kg, memiliki tinggi sampah plastik dan kain 15 cm serta tenggelam di dalam air. Berat jenis SWB harus lebih berat dari berat jenis air. **Gambar 5** yang menunjukkan hasil SWB yang dibuat saat kegiatan sosialisasi di Desa Nagrak.

*Upaya Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Safe Water Brick sebagai Opsi Pengurangan Emisi Kaca dari Sampah Plastik*



**Gambar 5. Hasil SWB Karya Masyarakat di Kegiatan Sosialisasi**

Pembuatan SWB melibatkan tim PKM Pemberdayaan Masyarakat Itenas dan masyarakat Desa Nagrak yang didominasi oleh ibu-ibu rumah tangga sebanyak 11 orang dari RW 01, RW 05, RW 12, RW 14, dan RW 15. **Gambar 6** memperlihatkan kegiatan pembuatan SWB di salah satu rumah masyarakat di RW 01.



**Gambar 6. Kegiatan Pembuatan SWB di RW 01**

Pembuatan SWB selesai sebelum tanggal 10 Oktober 2021 sesuai waktu yang ditargetkan oleh Tim Pemberdayaan Masyarakat Itenas. Jumlah SWB yang dihasilkan sebanyak 192 buah untuk dipasang pada 3 titik instalasi SWG. Pembuatan SWB ini dilakukan masyarakat secara mandiri dirumah mereka masing-masing. Contoh kontruksi SWG yang menggunakan SWB sebagai pengganti material batu bata pada bagian pelindung pipa lindi, dapat dilihat dalam **Gambar 7**.



**Gambar 7 Contoh Salah Satu Hasil Instalasi Safe Water Garden (SWG)**

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari upaya pemberdayaan masyarakat ini yaitu:

1. Masyarakat Desa Nagrak mampu berperan aktif dan mengikuti dengan antusias setiap pelaksanaan kegiatan pembuatan SWB untuk pengaplikasian teknologi sanitasi SWG. Masyarakat saling bergotong royong membantu mencapai terlaksananya program tersebut. Pemerintah setempat seperti Kepala Desa, *Staff* Desa, Kepala Dusun, RW, RT dan tokoh masyarakat lainnya mendukung dan membantu memfasilitasi adanya penerapan teknologi alternatif SWG di Desa Nagrak. Fasilitas yang diberikan diantaranya tempat untuk masyarakat berkumpul, izin untuk pengaplikasian teknologi, tenaga dan lainnya.
2. Pemberian edukasi terkait pemanfaatan sampah menjadi material pengganti batu bata yaitu SWB mendapatkan respon positif dimana berdasarkan hasil sosialisasi, masyarakat mampu bekerja sama membuat SWB sebanyak 192 buah. Masyarakat yang terlibat diantaranya RW 01, RW 05, RW 12, RW 14, dan RW 15. Selain mengubah menjadi material yang bermanfaat dapat digunakan untuk pembangunan SWG dan bernilai ekonomis, pemanfaatan sampah menjadi material pengganti batu bata tersebut membantu mengurangi timbunan sampah plastik dan kain perca yang dihasilkan oleh aktivitas masyarakat.
3. SWB membantu masyarakat mengurangi kebiasaan buruk yaitu membakar sampah plastik yang dapat mengakibatkan pencemaran udara dan menimbulkan penyakit saluran pernapasan, serta menjadikan plastik sebagai salah satu *industrial recycle system*. Manfaat jangka panjang kegiatan pemberdayaan masyarakat ini diharapkan dapat mengajak masyarakat mengurangi emisi udara yang dapat menimbulkan pemanasan global akibat terlepasnya CO<sub>2</sub> ke udara ambien.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Tim PKM Institut Teknologi Nasional Bandung atas kesempatan berharganya untuk terlibat dalam program ini, Tim LooLa *Adventure Resort*, Rotary Club Bandung, Rotary E-Club Singapore, perangkat Desa Nagrak, masyarakat Desa Nagrak, dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam upaya pemberdayaan masyarakat dalam penerapan SWG dengan memanfaatkan SWB guna meningkatkan fasilitas sanitasi yang ada di Desa Nagrak dan terutama pengurangan sampah dan pengendalian pencemaran air limbah domestik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian PUPR, “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik,” *Jakarta*, 2017.
- [2] U. No.18, “Pengelolaan Sampah,” 2008.
- [3] E. Damanhuri and T. Padi, “Pengelolaan Sampah,” pp. 638–639, doi: 10.1364/josaa.1.000711.
- [4] F. A. A’isyah and M. R. Sururi, “Strategi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Di,” vol. 7, no. 1, pp. 1–17, 2021.
- [5] M. Prihandrijanti and M. Firdayati, “Current Situation and Considerations of Domestic Wastewater Treatment Systems for Big Cities in Indonesia ( Case Study : Surabaya and Bandung ),” *J. Water Sustain.*, vol. 1, no. 2, pp. 97–104, 2011.