

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Dokumen Negara “*Indonesia’s Technology Needs Assessment for Climate Change Adaptation*”, salah satu jenis Prioritas Adaptasi Sumber Daya adalah dengan daur ulang air limbah domestik. Berdasarkan data pada WASPOLA dan BAPPENAS (2014), jenis konsumsi air domestik terbanyak di Indonesia (sebanyak 64,8%) adalah kegiatan higienitas seperti mandi, cuci-mencuci, wudhu dan pel, yang menghasilkan limbah *gray water*. WASPOLA dan BAPPENAS (2014) menuturkan bahwa *gray water* memiliki potensi sebanyak 78,2% untuk di daur ulang, sehingga *gray water* sangat mungkin untuk digunakan kembali untuk tujuan tertentu. Namun sayangnya, walaupun saat ini sudah tersedia beberapa pusat IPAL (Instalasi Pengelolaan Air Limbah) di berbagai daerah, hanya terdapat 1,28% dari 100% masyarakat yang menyalurkan limbah *gray water* ke pusat IPAL, menurut Badan Pusat Statistik (2021). Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya prosedur dan hal-hal yang harus diperhatikan sehingga prosesnya tidak mudah dan tidak praktis.

Menurut Nusa Idaman Said (2006) jika adanya pengolahan limbah cair skala kecil, daur ulang air limbah akan berjalan secara optimal dan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan memperbanyak fasilitas pengolahan air limbah skala besar. Pembangunan unit pengolahan skala besar (skala daerah/komunal) membutuhkan biaya yang sangat tinggi, bergantung pula dengan target pencapaian kualitas air hasil olahan berdasarkan tujuan penggunaan. *Gray water* yang sudah di daur ulang dapat digunakan untuk berbagai macam kegiatan, namun menurut Rudi Nugroho (2014) kendala terbesar dalam penerapan penggunaan hasil daur ulang air limbah domestik ini yaitu sebagian besar masyarakat menolak ataupun belum dapat menerima/memakai air daur ulang karena mengingat sumbernya berasal dari limbah. Dengan begitu Nusa Idaman Said (2006) menuturkan, kegiatan untuk memanfaatkan hasil daur ulang air limbah saat ini yang sangat memungkinkan adalah jenis kegiatan *non-potable water reuse* (bukan untuk air minum). Menurut *United States Environmental Protection Agency* (US EPA), kegiatan

yang termasuk ke dalam *non-potable water reuse* adalah siram toilet, mencuci pakaian, dan irigasi. Siram toilet menjadi tingkat pertama dalam penggunaan air bersih terbanyak pada kegiatan domestik *non-potable use*, berdasarkan data pada analisa yang dilakukan oleh Dwi Siwi Handayani (Kajian Pustaka Potensi Pemanfaatan *Gray water*, 2013) dan Riska Indriyani Mangngalle (Kebutuhan Air, 2016). Sehingga hasil daur ulang *gray water* memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai siram toilet. Menurut Odhy Fauzan Bestari dkk (2011), kualitas siram toilet tidak wajib air bersih, namun air tidak memiliki kandungan materi yang dapat mematikan mikroorganisme atau bakteri pengurai.

Produk dengan sistem sederhana untuk mengolah *gray water* yang saat ini sudah ada yaitu *Portable Tank*, produk yang dirancang oleh Grup Riset Teknik Kimia UGM. Produk ini memiliki keunggulan alatnya sederhana, hemat energi, dan dapat men-*supply* oksigen dengan baik sehingga limbah yang kotor bisa menjadi bersih dan aman untuk lingkungan (Wiratni Budhijanto, 2020). Produk ini dirancang khusus untuk skala industri seperti restoran, dan saat ini masih dalam proses *monitoring* agar kualitas air hasil pengolahannya bisa mencapai target minimal kelas 4. Akan tetapi menurut Lisendra Marbelia (2022), jika produk ini digunakan untuk mengolah limbah *gray water* rumah tangga, kualitas hasil pengolahan airnya sudah masuk ke dalam standar baku mutu minimal. Fungsi *Portable Tank* ini sangat unggul dalam pengolahan limbah *gray water* secara sederhana. Produk ini berdimensi skala besar seperti restoran/industri.

Berdasarkan paparan di atas, pengolahan limbah *gray water* skala kecil menjadi fokus utama dalam penelitian ini dengan tujuan mengoptimalkan proses daur ulang limbah *gray water* skala rumah tangga. Siram toilet menjadi tujuan utama dalam pemanfaatan hasil pengolahannya karena memiliki kuantitas kebutuhan air yang tinggi dengan standar kualitas minimal. Selain itu, siram toilet merupakan kegiatan *non-potable water reuse* yang paling memungkinkan untuk dapat diterima oleh masyarakat. Produk *Portable Tank* yang dirancang oleh Grup Riset Teknik Kimia UGM akan dijadikan sebagai produk acuan, dari ukuran atau dimensinya yang berskala industri, diturunkan menjadi skala rumah tangga.

1.2 Identifikasi Masalah

Limbah *gray water* menempati jenis limbah cair domestik terbanyak di Indonesia. Limbah tersebut pun memiliki potensi besar untuk di daur ulang, namun hanya sedikit sekali masyarakat yang menyalurkan limbah *gray water* ke pusat IPAL karena prosedur dan prosesnya yang tidak mudah. Pengolahan air limbah skala besar (pusat/daerah/komunal/pemukiman) pun membutuhkan biaya yang sangat tinggi. Pemanfaatan air hasil daur ulang yang paling memungkinkan untuk dapat diterima oleh masyarakat saat ini adalah kegiatan *non-potable water reuse*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah perlu adanya sistem daur ulang/pengolahan limbah *gray water* skala kecil (rumah tangga), dengan sistem sederhana agar mudah diaplikasikan oleh masyarakat dan proses pengolahan dapat berjalan lebih optimal. Serta hasil pengolahannya digunakan untuk siram toilet karena kegiatan tersebut masuk ke dalam kategori kegiatan *non-potable water reuse* dengan standar baku mutu air minimal (kelas 4) yang paling memungkinkan untuk diterima oleh masyarakat saat ini. Produk *Portable Tank* akan dijadikan sebagai produk acuan, dari dimensi yang berskala industri, diturunkan menjadi skala rumah tangga. Pendekatan ilmu sosial budaya yang digunakan dalam perancangan ini adalah ergonomi, antropometri, dan lingkungan.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, berikut pertanyaan pada penelitian ini:

1. Berapa ukuran perancangan ulang produk pengolahan *gray water* (*Portable Tank*) untuk skala rumah tangga yang hasilnya dapat digunakan sebagai siram toilet?
2. Bagaimana desain perancangan ulang pada produk *Portable Tank* yang berskala rumah tangga dan hasil pengolahannya dapat digunakan sebagai alternatif siram toilet?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian di atas, berikut tujuan penelitian:

1. Untuk dapat mengetahui ukuran perancangan ulang produk pengolahan *gray water (Portable Tank)* berskala rumah tangga yang hasilnya dapat digunakan sebagai alternatif siram toilet.
2. Untuk dapat membuat desain untuk perancangan ulang pada produk *Portable Tank* yang memiliki skala rumah tangga dan hasil pengolahannya dapat digunakan sebagai alternatif siram toilet.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini akan berfokus pada perancangan ulang produk *Portable Tank* sebagai penunjang pengolahan limbah *gray water* skala rumah tangga yang hasil pengolahannya dapat digunakan sebagai alternatif siram toilet. Jenis toilet yang akan digunakan pada penelitian ini adalah toilet dengan sistem penyiraman otomatis karena memiliki tangki penampungan air, sehingga hasil pengolahan limbah *gray water* dapat langsung disalurkan pada tangki tersebut. Aspek ukuran/dimensi akan menjadi fokus utama dengan produk *Portable Tank* yang menjadi produk acuan untuk dirancang ulang.

1.7 Ruang Lingkup Perancangan

Penelitian ini akan merancang ulang produk *Portable Tank* sebagai penunjang pengolahan limbah *gray water* skala rumah tangga. Sumber limbah *gray water* berasal dari kamar mandi (tidak termasuk kloset), laundry, dan dapur. Siram toilet menjadi tujuan utama dalam pemanfaatan hasil pengolahan tersebut. Aspek yang akan digarap dalam penelitian ini adalah aspek ergonomi, antropometri, dan lingkungan.

1.8 Keterbatasan Perancangan

Penelitian dalam perancangan ini dilakukan pada masa penyesuaian *new normal* yang mengharuskan masyarakat khususnya peneliti untuk mulai berkegiatan secara normal namun tetap menjaga kesehatan secara maksimal. Selain itu peneliti cukup mengalami kendala di bidang waktu dan kesehatan karena sembari bekerja sebagai pegawai tetap sehingga memungkinkan hasil perancangan kurang maksimal pada penelitian ini.

1.9 Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan: penelitian ini dapat memberikan kontribusi keilmuan untuk program studi Desain Produk dari kajian ilmu sosial budaya ergonomi, antropometri, dan lingkungan.
2. Bagi Masyarakat: penelitian ini diharapkan mampu merancang produk pengolahan limbah *gray water* skala rumah tangga dengan baik sehingga dapat mengurangi pencemaran air yang dapat menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan dan juga meningkatnya krisis air bersih. Serta memberikan informasi bahwa limbah *gray water* dapat dimanfaatkan untuk siram toilet.
3. Bagi Industri: penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan produk yang bermanfaat untuk masyarakat dan lingkungan saat ini dan masa depan agar sumber daya air dapat terus berkelanjutan.

1.10 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan penelitian dalam perancangan ini terdiri atas 5 BAB, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN: Penjelasan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, ruang lingkup perancangan, keterbatasan perancangan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB 2 KAJIAN: Penjelasan mengenai kajian pustaka, kajian lapangan, serta *summary* atau rangkuman dari kedua kajian tersebut.

BAB 3 METODE: Penjelasan mengenai rancangan penelitian, metode penggalan data, metode proses perancangan, dan metode validasi.

BAB 4 PEMBAHASAN: Penjelasan mengenai hasil proses perancangan dan hasil validasi.

BAB 5 KESIMPULAN: Penjelasan mengenai kesimpulan dan saran.