

**STUDI PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP  
PEMANFAATAN FILTRASI SEDERHANA MENGGUNAKAN  
MEDIA ARANG BATOK KELAPA PADA PENGOLAHAN  
LIMBAH *GREY WATER* DI DESA DEAH RAYA KOTA BANDA  
ACEH**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan oleh:**

**MUNAWARAH**

**210702086**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Teknik Lingkungan**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2026**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### STUDI PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP PEMANFAATAN FILTRASI SEDERHANA MENGGUNAKAN MEDIA ARANG BATOK KELAPA PADA PENGOLAHAN LIMBAH *GREY WATER* DI DESA DEAH RAYA KOTA BANDA ACEH

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Oleh:

**MUNAWARAH**

**NIM. 210702086**

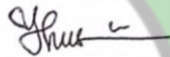
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Teknik Lingkungan

Banda Aceh, 12 Januari 2026

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

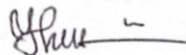


Husnawati Yahya, S. Si., M. Sc.  
NIP.198311092014032002



Ir. Lisa Ginavatri, M. T

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.  
NIP.198311092014032002

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### STUDI PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP PEMANFAATAN FILTRASI SEDERHANA MENGGUNAKAN MEDIA ARANG BATOK KELAPA PADA PENGOLAHAN LIMBAH *GREY WATER* DI DESA DEAH RAYA KOTA BANDA ACEH

#### TUGAS AKHIR

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Senin, 09 Februari 2026  
Senin, 21 Sya'ban 1447  
di Darusalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

Husnawati Yahya, S. Si., M. Sc.  
NIP.198311092014032002

Ir. Lisa Ginayatri, M. T

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Eng. Nur Aida, M. Si  
NIP. 197806162005012009

Arif Rahman, M. T  
NIDN. 2010038901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPU  
NIP. 196210021988111001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Munawarah  
NIM : 210702086  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Judul Skripsi : Studi Partisipasi Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Filtrasi Sederhana Menggunakan Media Arang Batok Kelapa pada Pengolahan Limbah *Grey Water* di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh

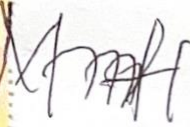
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan Skripsi ini, saya:

1. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;
2. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh maupun di perguruan tinggi lainnya;
3. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing;
4. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
5. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya; dan
6. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Banda Aceh, 20 April 2026  
Yang membuat pernyataan,



  
Munawarah  
NIM: 210702086

## ABSTRAK

Nama : Munawarah  
NIM : 210702086  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul : Studi Partisipasi Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Filtrasi Sederhana Menggunakan Media Arang pada Pengolahan Limbah *Grey Water* di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh  
Tanggal Sidang : 09 Februari 2026  
Jumlah Halaman : 45  
Pembimbing I : Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.  
Pembimbing II : Ir. Lisa Ginayatri, M. T  
Kata Kunci : Air Limbah Domestik, Survei Masyarakat dan Deah Raya

Pengelolaan air limbah domestik, khususnya *grey water*, merupakan salah satu upaya penting dalam menjaga kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Partisipasi dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan air limbah *grey water* sangat diperlukan dalam mendukung jalannya pengelolaan air limbah. Penelitian di lakukan di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kesediaan berpartisipasi masyarakat dalam pengolahan air limbah *greywater* agar penerapan pengolahan air limbah dapat dilakukan. Penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif dengan pendekatan survei menggunakan instrument penelitian berupa kuesioner. Persepsi masyarakat Deah Raya terkait terhadap lingkungan dan air limbah tergolong baik, dengan rata-rata nilai 71%. Tingkat kesediaan berpartisipasi masyarakat Deah Raya dalam penerapan teknologi filtrasi dengan media arang tergolong baik dengan rata-rata nilai 73%. Berdasarkan tingginya persepsi dan partisipasi masyarakat, Masyarakat siap menggunakan teknologi sederhana, seperti filtrasi menggunakan media arang batok kelapa.

## **ABSTRACT**

*Name* : Munawarah  
*ID Number student* : 210702086  
*Department* : Environmental Engineering  
*Title* : Study of Community Participation in the Utilization of Simple Filtration Using Charcoal Media for Greywater Treatment in Deah Raya Village, Banda Aceh City  
*Date of Session* : 09 February 2026  
*Number of Pages* : 45  
*Advisor I* : Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.  
*Advisor II* : Ir. Lisa Ginayatri, M. T  
*Keywords* : Domestic Wastewater, Community Survey and Deah Raya

*Domestic wastewater management, particularly greywater treatment, is an important effort to maintain environmental quality and public health. Community participation and involvement are essential in supporting the implementation and sustainability of greywater management practices. This study was conducted in Deah Raya Village, Banda Aceh City, with the objective of assessing the community's willingness to participate in greywater treatment initiatives and to determine the feasibility of implementing wastewater treatment practices at the community level. The research employed a qualitative method with a survey approach, using questionnaires as the primary research instrument. The results showed that the perception of the Deah Raya community regarding environmental issues and wastewater management was categorized as good, with an average score of 71%. Furthermore, the level of community willingness to participate in the implementation of filtration technology using charcoal media was also categorized as good, with an average score of 73%. Based on the high levels of community perception and participation, the findings indicate that the residents of Deah Raya are ready to adopt simple wastewater treatment technologies, such as filtration systems utilizing coconut shell charcoal as a filtration medium. The implementation of this technology is expected to contribute to improving domestic wastewater management and enhancing environmental sustainability within the community.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur kita panjatkan kepada Allah Swt. Atas segala rahmat dan petunjuk-Nya yang selalu mengalir, sehingga penulis menyelesaikan Tugas Akhir. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa pertolongan dan anugerah-Nya, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai. *Sholawat* dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad saw.

Dengan penuh syukur, penulis akhirnya dapat menyelesaikan dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun judul yang diangkat dalam penelitian ini adalah "Studi Partisipasi Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Filtrasi Sederhana Menggunakan Media Arang Batok Kelapa pada Pengolahan Limbah *Grey Water* di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Tugas Akhir ini berhasil disusun oleh penulis hingga selesai, berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang turut mempermudah proses penyusunannya dari awal hingga selesai. Oleh karena itu, dengan tulus hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada, Ibu tercinta Marna Wati yang menjadi sumber kekuatan penulis dan senantiasa memberi semangat, serta do'a dan dukungannya. Segala hal yang penulis tempuh kini, tidak lepas dari peranannya. Kepada lelaki kuat almarhum Ahmad Yani. Ayahku, yang sudah meninggalkan dunia dan belum sempat penulis memberikan rasa bahagia dan rasa bangga, belum melihat anaknya menyelesaikan pendidikan dan menemani hingga wisuda. Kepada kakak yang senantiasa memberikan dukungan berupa do'a, semangat dan dukungan material penuh kepada penulis selama masa perkuliahan dan kepada kedua adik penulis yang senantiasa memberikan semangat, do'a serta dukungan kepada penulis. Penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islan Negeri Ar-Raniry
2. Ibu Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-raniry

dan selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberi arahan, ilmu dan dukungan serta solusi dalam penulisan Tugas Akhir.

3. Bapak Aulia Rohendi, S. T., M. Sc., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
4. Ibu Ir. Lisa Ginayatri, M. T. Selaku desem pembimbing II yang telah memberikan arahan, masukan, ilmu, dan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.
5. Bapak Teuku Muhammad Ashari, S.T., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan.
6. Bapak Faisi Ikhwal M. Eng. Selaku Dosen Pembimbing Akademik pada semester I (satu) hingga semester VI (enam) yang senantiasa memberikan arahan, nasehat serta saran pada masa perkuliahan.
7. Bapak dan Ibu seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Terutama Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, mendidik dan membimbing peneliti selama perkuliahan. Rasa hormat dan bangga, peneliti berkesempatan diajarkan dan dibimbing oleh Bapak dan Ibu dosen.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan maaf, penulis berharap Allah Swt, berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu. Penulis berharap dengan tulus agar ini dapat memberikan manfaat, baik bagi diri penulis sendiri maupun bagi para pembaca. Semoga segala bentuk bantuan yang kami terima dari berbagai pihak akan mendapatkan balasan berlipat ganda dari Allah Swt.

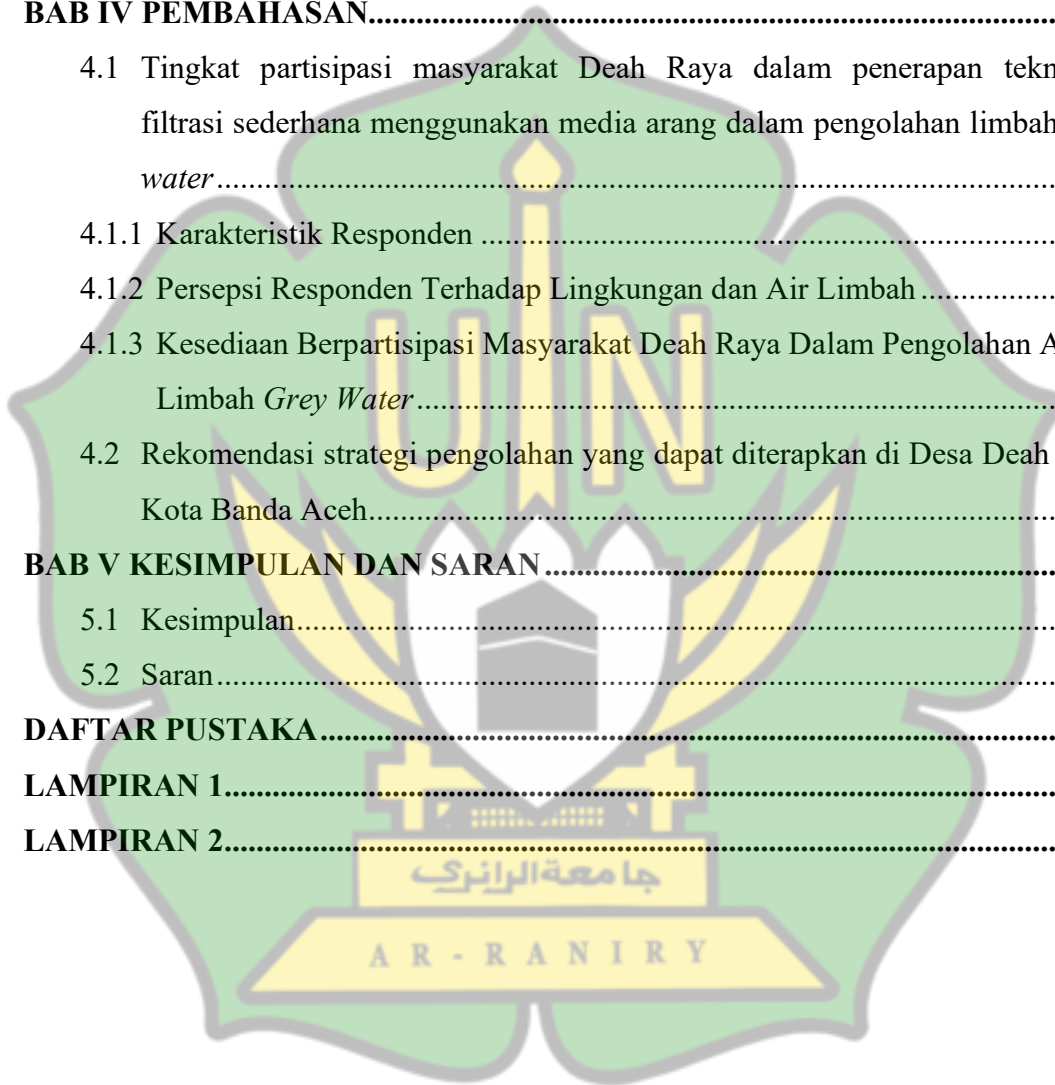
Banda Aceh, 12 Januari 2026

Munawarah

## DAFTAR ISI

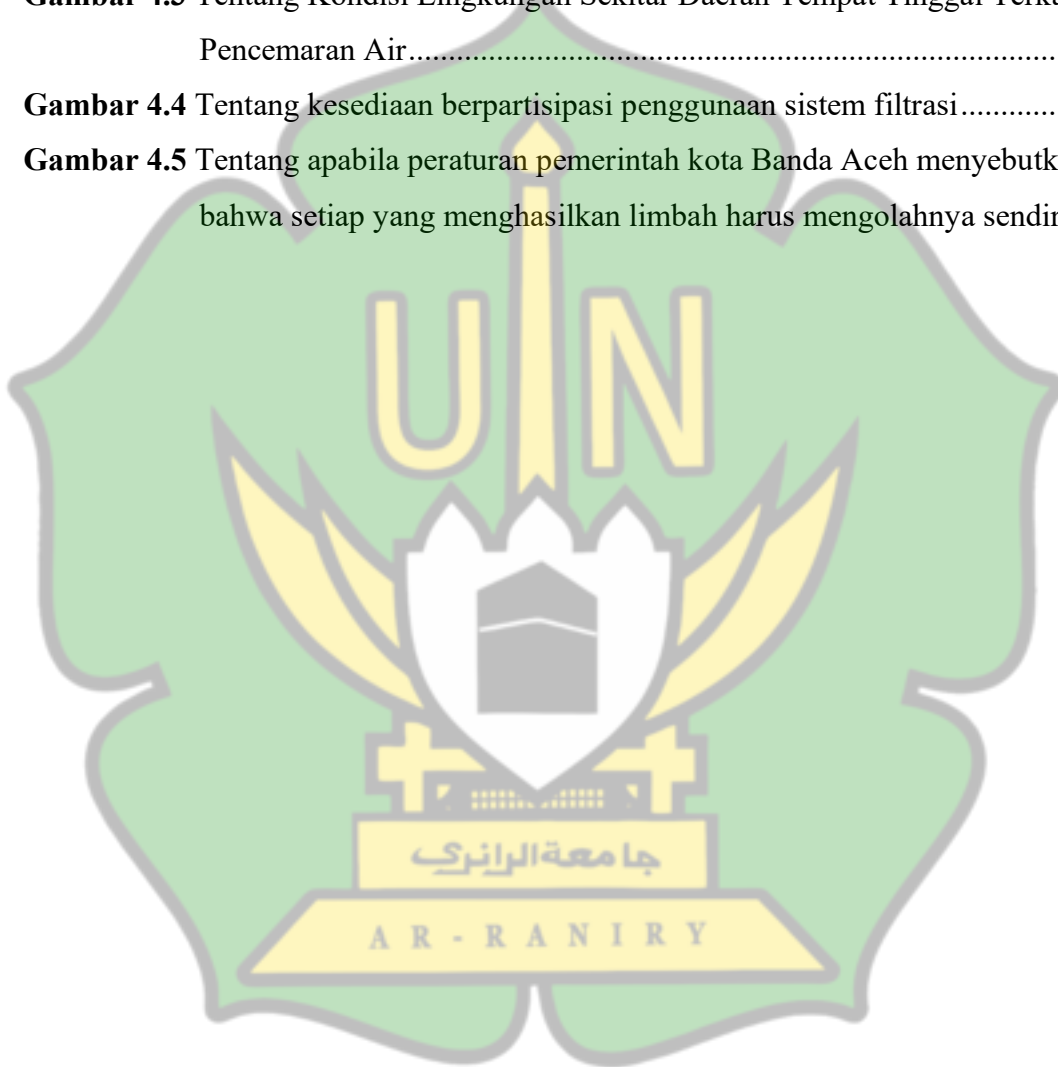
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Limbah Cair.....	5
2.2 Air Limbah Domestik.....	5
2.2 <i>Grey Water</i> .....	7
2.3 Filtrasi.....	8
2.4 Media Arang Batok Kelapa.....	9
2.5 Partisipasi Masyarakat .....	10
2.6 Penelitian Terdahulu.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
3.1.1 Lokasi Penelitian .....	17
3.1.2 Waktu Penelitian .....	18
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	19

3.3	Populasi dan Sampel Survei .....	19
3.4	Metode Analisis Data .....	20
3.5	Metode Pengolahan .....	21
3.6	Metode Penyajian Data .....	21
3.7	Tahapan Analisi Data .....	23
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
4.1	Tingkat partisipasi masyarakat Deah Raya dalam penerapan teknologi filtrasi sederhana menggunakan media arang dalam pengolahan limbah <i>grey</i> <i>water</i> .....	24
4.1.1	Karakteristik Responden .....	24
4.1.2	Persepsi Responden Terhadap Lingkungan dan Air Limbah .....	26
4.1.3	Kesediaan Berpartisipasi Masyarakat Deah Raya Dalam Pengolahan Air Limbah <i>Grey Water</i> .....	30
4.2	Rekomendasi strategi pengolahan yang dapat diterapkan di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh.....	35
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>38</b>
<b>LAMPIRAN 1.....</b>		<b>42</b>
<b>LAMPIRAN 2.....</b>		<b>45</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Penelitian .....	17
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Perencanaan.....	24
<b>Gambar 4.1</b> Karakteristik Berdasarkan Tingkat Usia Responden.....	25
<b>Gambar 4.2</b> Karakteristik Berdasarkan Tingkat Pendidikan Responden .....	26
<b>Gambar 4.3</b> Tentang Kondisi Lingkungan Sekitar Daerah Tempat Tinggal Terkait Pencemaran Air.....	27
<b>Gambar 4.4</b> Tentang kesediaan berpartisipasi penggunaan sistem filtrasi.....	30
<b>Gambar 4.5</b> Tentang apabila peraturan pemerintah kota Banda Aceh menyebutkan bahwa setiap yang menghasilkan limbah harus mengolahnya sendiri..	31



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Penelitian Terdahulu .....	11
<b>Tabel 3.1</b>	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	18
<b>Tabel 4.1</b>	Kelompok Usia Responden.....	26
<b>Tabel 4.2</b>	Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Usia Tentang Pernyataan Bahwa Perlunya Pengolahan Air Limbah Secara Sederhana Di Lingkungan Sekitar .....	27
<b>Tabel 4.3</b>	Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Pendidikan Terkait Pernyataan Bahwa Air Limbah Yang Dihasilkan Berdampak Terhadap Kesehatan Serta Menyebabkan Pencemaran Lingkungan .....	28
<b>Tabel 4.4</b>	Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristi Usia Terhadap Pertanyaan Mengenai Kesiediaan Berpartisipasi Dalam Kegiatan Sosialisasi/Pelatihan Pembuatan Sistem Filtrasi.....	31
<b>Tabel 4.5</b>	Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Usia Terkait Kesiediaan Responden Mendukung Program Pengolahan Limbah Grey Water di Desa Deah Raya .....	31
<b>Tabel 4.6</b>	Jawaban Responden Berdasarkan Karakterisik Pendidikan Terhadap Pertanyaan Mmenegnai Kesiediaan Berpartisipasi Dalam Kegiatan Sosialisasi/ Pelatihan Pembuatan Sistem Filtrasi.....	32
<b>Tabel 4.7</b>	Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Pendidikan Terkait Kesiediaan Responden Mendukung Program Pengolahan Limbah Grey Water di Desa Deah Raya .....	33

**DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN I** Lembar Pertanyaan ..... 41

**LAMPIRAN 2** Dokumentasi Bersama Responden..... 44



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sanitasi lingkungan merujuk pada kondisi kebersihan serta kesehatan suatu area yang mencakup tempat tinggal, sistem pembuangan limbah, penyediaan air bersih dan aspek lainnya. Tujuan sanitasi lingkungan adalah untuk memastikan lingkungan tersebut sehat dan nyaman untuk di huni. Beberapa langkah dasar sanitasi meliputi fasilitas untuk pembuangan limbah manusia, pengelolaan sampah, penyediaan sumber air bersih serta saluran pembuangan air kotor (Sidhi, dkk. 2016).

Pengelolaan air limbah menjadi upaya untuk mengatasi kondisi sanitasi. Air limbah adalah buangan dari berbagai aktivitas yang berasal dari industri, rumah tangga, peternakan, pertanian, maupun sumber lainnya yang tidak bisa digunakan kembali (Purba, dkk. 2024). Jumlah limbah cair yang semakin meningkat diakibatkan oleh penambahan penduduk dan intensitas kegiatan rumah tangga, sehingga daya dukung lingkungan untuk mengolahnya menjadi terbatas (Saputra, dkk. 2023).

Standar kualitas air limbah domestik untuk mencegah pencemaran serta melindungi kesehatan manusia dan lingkungan ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 11 Tahun 2025. Ketentuan ini meliputi berbagai aspek, seperti batasan oksigen yang diperlukan untuk proses dekomposisi bahan organik (BOD), oksigen yang diperlukan untuk mengurai senyawa kimia lain (COD), serta kadar padatan tersuspensi yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem (TSS). Selain itu, ada juga pengaturan tentang kadar amonia, tingkat keasaman atau kebasaaan air (pH), serta kandungan mikroorganisme berbahaya dan logam berat (Saputri. 2021).

Sistem filtrasi merupakan salah satu metode untuk pengolahan air limbah domestik. Metode ini dinilai efektif karena bahan anorganik yang dimanfaatkan mampu mereduksi kadar kontaminan dalam limbah cair, baik melalui mekanisme filtrasi maupun adsorpsi (Saputra. 2023). Berdasarkan penelitian terdahulu, pengolahan *grey water* menggunakan metode filtrasi telah mengindikasikan hasil yang baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Febrina (2023), menunjukkan bahwa sistem

filtrasi sederhana dengan media seperti pasir, arang dan kerikil dapat mengurangi kadar pencemar dalam air limbah domestik. Sementara itu, Saputra (2023) menyatakan bahwa penggunaan berbagai media anorganik dalam sistem filtrasi efektif dalam menurunkan konsentrasi bahan pencemar melalui proses filtrasi dan adsorpsi. Penelitian oleh Masriatini dan Fatimura (2019) menggambarkan bahwa arang dari batok kelapa berpotensi untuk penyerapan yang tinggi dengan kandungan bebas air berkisar 10-11% dan pH 6-8, serta memiliki pori-pori yang banyak, menjadikannya media yang potensial untuk pengolahan air limbah.

Salah satu bahan alternatif untuk media filtrasi adalah penggunaan pasir dan arang batok kelapa. Arang khususnya arang aktif batok kelapa sebagai media filter menawarkan solusi yang baik untuk pengolahan *grey water*. Arang aktif memiliki kandungan karbon yang tinggi sehingga menjadikannya arang aktif dengan daya serap yang tinggi. Menurut Hoque (2002), batok kelapa yang dikonversi menjadi arang aktif memiliki beberapa keunggulan dibandingkan material lain, termasuk tingkat kekerasan yang mempermudah proses penanganan, permukaan yang luas, daya serap yang tinggi, produksi abu yang minimal dan kemurnian yang tinggi. Karakteristik ini membuat arang batok kelapa menjadi media yang ideal untuk sistem filtrasi sederhana, yang dapat diimplementasikan pada skala rumah tangga atau komunitas kecil.

Desa Deah Raya terletak di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Deah Raya merupakan salah satu desa di Banda Aceh yang memiliki Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) skala permukiman yang telah dilaksanakan di Desa Deah Raya untuk mengatasi masalah limbah domestik. Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan IPAL di desa Desah Raya belum beroperasi secara baik karena banyaknya masyarakat yang merasa IPAL tersebut tidak efektif untuk digunakan dan IPAL di Desa Deah Raya belum terealisasi secara merata.

Dari latar belakang di atas partisipasi masyarakat menjadi salah satu faktor keberhasilan dalam implementasi filtrasi sederhana menggunakan media arang yang diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan berkelanjutan dalam pengolahan *grey*

*water* di Desa Deah Raya. Sistem ini berpotensi untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas sanitasi lingkungan.

Sebelum filtrasi arang di implementasikan, diperlukan adanya kajian yang nantinya akan menjadi landasan atau strategi agar implementasi sistem filtrasi di Desa Deah Raya dapat dijalankan dengan baik. Berdasarkan hal di atas penelitian ini bermaksud untuk mengkaji kesediaan berpartisipasi masyarakat dalam pemanfaatan filtrasi dengan media arang dalam pengolahan limbah *greywater* di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh. Studi ini menjadi penting untuk mengetahui kesediaan berpartisipasi dari setiap masyarakat, sehingga penyusunan strategi sistem pengolahan limbah *greywater* dapat dilakukan dengan tepat, baik bagi masyarakat maupun pemerintah sehingga berbagai perencanaan fasilitas pengolahan limbah *greywater* dapat berjalan secara baik dan berkelanjutan.

### **1.2 Rumusan masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kesediaan berpartisipasi masyarakat Deah Raya dalam penerapan teknologi filtrasi sederhana dari media arang dalam pengolahan limbah *grey water*?
2. Bagaimana rekomendasi strategi pengolahan yang dapat diterapkan di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat kesediaan berpartisipasi masyarakat dalam penerapan teknologi filtrasi sederhana dengan media arang untuk pengolahan limbah *grey water*
2. Untuk mengetahui rekomendasi strategi pengolahan limbah *grey water* yang sederhana dan dapat diterapkan di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang pemanfaatan arang untuk filtrasi sederhana yang akan diterapkan di masyarakat dan

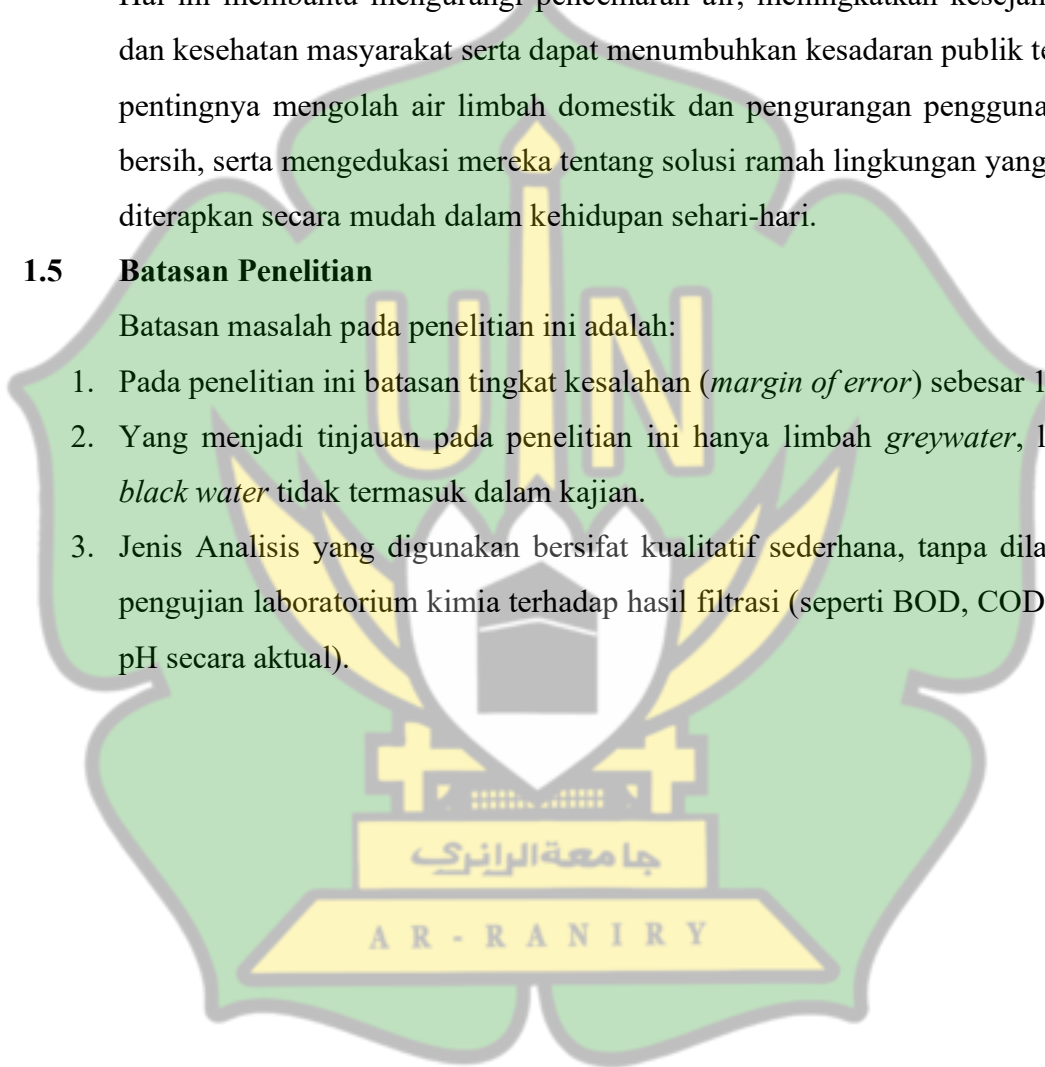
mengembangkan kemampuan metodologis dalam penelitian, mulai dari desain eksperimen, pengumpulan data, analisis hasil, hingga penulisan laporan penelitian yang ilmiah.

2. Dengan penerapan filtrasi sederhana, masyarakat dapat memanfaatkan teknologi ini untuk mengolah *grey water* yang dihasilkan dalam rumah tangga. Hal ini membantu mengurangi pencemaran air, meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan masyarakat serta dapat menumbuhkan kesadaran publik tentang pentingnya mengolah air limbah domestik dan pengurangan penggunaan air bersih, serta mengedukasi mereka tentang solusi ramah lingkungan yang dapat diterapkan secara mudah dalam kehidupan sehari-hari.

### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini batasan tingkat kesalahan (*margin of error*) sebesar 10%
2. Yang menjadi tinjauan pada penelitian ini hanya limbah *greywater*, limbah *black water* tidak termasuk dalam kajian.
3. Jenis Analisis yang digunakan bersifat kualitatif sederhana, tanpa dilakukan pengujian laboratorium kimia terhadap hasil filtrasi (seperti BOD, COD, TSS, pH secara aktual).



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Limbah Cair**

Limbah cair adalah limbah berbentuk cair, air limpasan, dan air yang telah digunakan untuk berbagai keperluan. Limbah cair dapat bersumber dari berbagai tempat, baik dari daerah permukiman maupun bukan dari daerah tersebut (Lasut. 2020). Limbah cair merupakan air bekas pakai dari berbagai proses penggunaan yang telah mengandung bahan pencemar atau polutan berupa senyawa organik dan anorganik. Pada umumnya, air limbah atau limbah cair memiliki kuantitas yang lebih besar dibandingkan limbah jenis lainnya dan memiliki tipikal kandungan polutan yang lebih beragam, antara lain; minyak, alkohol, fenol, pewarna sintesis, dan logam berat (Martini, dkk. 2020). Air limbah atau limbah cair biasanya berasal dari aktivitas rumah tangga, industri, maupun tempat umum yang mengandung senyawa berbahaya sehingga dapat mengancam kesehatan manusia dan makhluk hidup lain, serta menurunkan kualitas lingkungan (Santriyana dkk., 2013).

#### **2.2 Air Limbah Domestik**

Penggunaan air bersih untuk keperluan sehari-hari dan komersial dapat meningkatkan jumlah limbah domestik. Peningkatan limbah cair rumah tangga yang tidak diiringi dengan bertambahnya kapasitas badan air dapat menimbulkan persoalan terhadap kemampuan air permukaan dalam menampung dan mendukung ekosistemnya. Limbah cair rumah tangga juga berpotensi mengganggu keseimbangan ekosistem perairan, yang pada akhirnya dapat merugikan keanekaragaman hayati serta kondisi lanskap perairan. Pertumbuhan pesat pembangunan di kota-kota besar secara langsung memicu peningkatan jumlah penduduk. Bertambahnya jumlah penduduk ini biasanya diikuti oleh perkembangan berbagai sektor pendukung kehidupan, seperti perumahan dan permukiman yang berkembang dengan cepat. Berkembangnya sektor tersebut menuntut tersedianya infrastruktur dasar pelayanan publik yang lebih baik dan memadai (Maliga, dkk. 2022).

Limbah merupakan sisa hasil kegiatan dari proses produksi, baik dari industri maupun rumah tangga. Kawasan permukiman penduduk menjadi sumber berbagai

jenis limbah, seperti sampah, air kotor (*black water*) dan air sisa dari berbagai aktivitas rumah tangga lainnya (*grey water*). Masalah limbah kini menjadi isu penting di tingkat nasional karena dapat menimbulkan dampak buruk terhadap kesehatan masyarakat (Kadir. 2022).

Karakteristik limbah cair domestik antara lain:

1. Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia merupakan kemampuan suatu zat untuk bereaksi atau berubah menjadi zat lain. Berikut merupakan karakteristik kimia limbah cair domestik:

- a. *Biological Oxygen Demand* (BOD) adalah banyaknya oksigen yang digunakan mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik yang terkandung pada air limbah. Proses ini terjadi ketika mikroorganisme memanfaatkan oksigen yang disediakan untuk menguraikan bahan organik.
- b. *Chemical Oxygen Demand* (COD), banyaknya oksigen yang digunakan dalam proses kimia untuk menguraikan zat pencemar yang terkandung pada limbah cair domestik.
- c. Minyak dan lemak merupakan sisa pencucian rumah makan serta pencucian peralatan dapur rumah tangga menjadi sumber yang terkandung dalam air limbah domestik.
- d. pH menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Nilai pH rendah berarti bersifat asam, sedangkan nilai pH tinggi berarti bersifat basa.
- e. Protein, dalam limbah cair dapat mengalami pembusukan yang menghasilkan bau tidak sedap dan mengganggu penciuman.
- f. Detergen, umumnya berasal dari aktivitas mencuci di binatu, asrama, rumah tangga, kos-kosan, atau perumahan.
- g. Fosfat, fosfat dalam kadar tinggi dapat menjadi sumber nutrisi bagi alga. Namun, jika berlebihan, pertumbuhan alga sulit dikendalikan dan dapat menimbulkan blooming, yang mengganggu flora, fauna dan menurunkan kadar oksigen di perairan.
- h. Sulfur, sulfur dalam konsentrasi tinggi menimbulkan bau busuk, bersifat racun dan dapat meningkatkan keasaman air.

i. Keberadaan logam berat beracun dalam konsentrasi tinggi dapat mengganggu kesehatan manusia serta organisme lain. Contoh logam berat tersebut adalah tembaga (Cu), perak (Ag), seng (Zn), kadmium, merkuri (Hg), timah (Sn), kromium, besi (Fe) dan nikel (Ni).

## 2. Karakteristik Fisika

Berikut merupakan karakteristik fisika pada limbah cair, yaitu:

- a. Bau, timbul akibat zat kimia yang bercampur di udara selama proses penguraian materi pada limbah.
- b. Suhu, memengaruhi laju reaksi kimia, aktivitas mikroorganisme dan proses yang terjadi di dalam air limbah. Kestabilan suhu sangat penting bagi perkembangan mikroorganisme.
- c. Warna, merupakan spektrum tertentu yang terdapat di dalam suatu cahaya sempurna (berwarna putih). Limbah cair dapat berubah menjadi abu-abu hingga kehitaman akibat kondisi anaerob dan lamanya waktu penyimpanan atau pengaliran.
- d. *Total Suspended Solid* (TSS) merupakan banyaknya partikel padat, seperti tanah maupun lumpur, yang tersaring melalui media dengan ukuran tertentu.
- e. Total Solid adalah kondisi ketika bahan organik maupun anorganik menimbulkan pendangkalan perairan, baik melalui pengendapan di dasar maupun dengan tetap melayang dalam air sebagai partikel tersuspensi.
- f. Turbiditas, atau kekeruhan disebabkan oleh padatan organik dan anorganik yang menghalangi cahaya masuk ke dalam air, memengaruhi sifat optik perairan.

## 3. Karakteristik Biologi

Mikroorganisme dalam limbah cair menjadi salah satu parameter untuk menilai karakteristik biologinya. Mikroorganisme ini akan mengubah bahan organik yang ada di dalam limbah menjadi senyawa baru.

### 2.2 *Grey Water*

Limbah rumah tangga yang biasa disebut *grey water*, terdiri dari air bekas mandi, mencuci dan aktivitas di dapur. *Grey water* umumnya tidak mengalami proses pengolahan lanjutan dan kerap dibuang langsung ke selokan atau menyerap ke dalam

tanah. Di dalamnya terkandung berbagai polutan, baik organik maupun kimiawi yang berasal dari deterjen, sampo, sabun, lemak dan bahan lain. Limbah ini menjadi persoalan serius karena menyumbang sekitar 70% dari total limbah domestik, dengan kandungan nutrisi seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), logam berat, serta bakteri dan mikroorganisme patogen. (Maliga, dkk. 2022).

*Grey water* dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi kekurangan air. Pemilihan teknologi pengolahannya tergantung pada tujuan dan manfaat pengolahan, biaya dan hal yang tersedia. Pengolahan *grey water* juga bermanfaat untuk mengurangi jumlah limbah cair yang masuk ke saluran drainase serta mewujudkan sistem sanitasi yang berkelanjutan secara ekologis (Idrus dkk. 2024).

### 2.3 Filtrasi

Pengolahan air limbah banyak dilakukan melalui metode filtrasi sebagai salah satu cara yang paling umum dan penting. Teknik ini terbukti ampuh dalam memisahkan zat organik dari air limbah. Filtrasi dikenal sebagai teknologi yang sederhana serta ekonomis namun tetap efisien dan efektif (Khairunnisa, 2021). Secara sederhana, filtrasi adalah proses menyaring air limbah menggunakan bahan berpori sebagai media penyaring. Tujuannya adalah untuk memisahkan partikel-partikel kecil, seperti koloid dan bahan tersuspensi lainnya. Proses penyaringan ini bekerja karena adanya perbedaan tekanan, yang membuat air limbah melewati media filter, sementara kotoran atau partikel pencemar akan tertahan di dalamnya (Maharani dkk., 2017).

Filtrasi merupakan proses penyaringan guna menghilangkan zat padat yang terlarut dalam air, yang biasanya diukur dengan kekeruhannya, menggunakan media berpori (Febrina. 2023). Filtrasi dengan aliran *down flow* adalah proses penyaringan di mana air mengalir melalui media filter dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Sistem ini umumnya digunakan karena tidak memerlukan pengaturan tekanan seperti pada sistem *up flow*. Pengolahan air limbah dapat dilakukan dengan memanfaatkan material seperti kerikil, arang, zeolite dan pasir. Sistem filtrasi bekerja dengan cara memisahkan partikel pencemar yang ukurannya melebihi pori-pori media filter (Auzar, 2016).

Media filter sebaiknya memiliki area permukaan yang luas dibandingkan dengan volumenya, tahan lama dan ekonomis (Puspawati dkk., 2017). Media yang

umum dipakai terdiri atas kerikil, pasir atau kombinasi pasir, kerikil, arang aktif dan ijuk. Fungsi utama media tersebut adalah menyaring partikel padat pencemar pada limbah. Selain itu, media filtrasi mampu mengurangi kandungan organik maupun anorganik, termasuk warna, kekeruhan, minyak dan lemak (Sulastri dkk., 2014).

#### **2.4 Media Arang Batok Kelapa**

Arang adalah padatan berpori dengan kandungan karbon antara 85% hingga 95%. Tempurung kelapa sendiri mengandung selulosa 26,60%, pentosan 27,70%, lignin 29,40%, abu 0,60%, zat ekstraktif 4,20%, uronat anhidrat 3,50%, nitrogen 0,11% dan air 8%. Kandungan ini merupakan polimer dari unsur karbon yang dapat diolah menjadi arang aktif dengan daya serap tinggi (Navia dkk., 2018). Menurut Hoque (2002) Sejumlah keunggulan dimiliki oleh karbon aktif yang berasal dari tempurung kelapa dibandingkan bahan lain antara lain tingkat kekerasan yang mempermudah penanganan, luas permukaan yang lebih besar, kemampuan serap yang tinggi, menghasilkan abu dalam jumlah sedikit serta tingkat kemurnian yang optimal.

Arang dari batok kelapa bisa dimanfaatkan sebagai bahan penyerap, dengan persentase air bebas sekitar 10–11%, pH antara 6–8, daya serap yang tinggi, serta memiliki banyak pori (Masriatini dan Fatimura, 2019). Tempurung kelapa yang sering dianggap limbah dari industri pengolahan kelapa dan menjadi masalah lingkungan karena jumlahnya melimpah, sebenarnya masih bisa diolah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, seperti arang atau bahan adsorben. Pemanfaatan batok kelapa kini berkembang pesat dan inovatif.

Batok kelapa dapat diolah menjadi karbon aktif yang berfungsi sebagai media adsorben untuk menyerap kotoran atau kontaminan dalam air limbah maupun badan air. Salah satu metode meminimalkan pencemaran lingkungan adalah melalui proses adsorpsi, yaitu penyerapan zat pencemar pada air menggunakan arang aktif yang memiliki struktur berpori. Batok kelapa memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan masyarakat guna mengatasi pencemaran limbah cair, karena harganya murah, mudah didapat dan efisien (Hidayat, 2021).

Dalam pembuatan arang aktif, tahap aktivasi dilakukan pada suhu sekitar 100°C, kemudian arang dicuci menggunakan air dan dikeringkan kembali pada suhu

300°C. Sebelum dicampur dengan bahan kimia, bahan baku dapat melalui proses karbonisasi. Aktivasi kimia dilakukan dengan merendam arang dalam larutan pengaktivasi selama 24 jam, kemudian dikeringkan dan dipanaskan pada suhu 600-900°C selama 1 hingga 2 jam (Wulandari, 2019).

Menurut Wulandari (2019), pada proses aktivasi fisik, bahan baku dibakar terlebih dahulu hingga berubah menjadi arang, kemudian digiling dan disaring. Selanjutnya, arang tersebut diaktivasi melalui pemanasan pada suhu sekitar 1000°C dengan aliran uap. Gas aktivasi yang digunakan dapat berupa uap air atau CO<sub>2</sub> yang dialirkan ke arang hasil karbonisasi. Tahapan ini umumnya dilakukan pada kisaran suhu 800–1100°C.

## 2.5 Partisipasi Masyarakat

Partisipasi merupakan peran serta seseorang atau kelompok masyarakat dalam sebuah proses pembangunan baik dalam bentuk pernyataan maupun kegiatan dengan memberi masukan seperti pikiran, waktu, tenaga, modal dan keahlian (Kaehe, dkk. 2019). Pengertian lain dari partisipasi masyarakat adalah sebagai bentuk keterlibatan masyarakat yang memiliki tujuan dan kebutuhan yang sama dalam pengambilan keputusan yang mempengaruhi kehidupannya (Mustanir, dkk. 2018).

Mustanir, dkk (2017), melalui pendekatan partisipatif ini masyarakat dapat memiliki pengaruh dan kontrol terhadap berbagai inisiatif pembangunan dan pemanfaatan sumber daya yang akan mempengaruhi kehidupannya maupun lingkungannya.

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

Hal	Judul	Tahun	Penulis	Metode Penelitian	Pengujian yang dilakukan	Hasil
Penelitian 1	<i>The effectiveness of coconut shell charcoal and activated carbon on deodorization of sludge from ice cream industry WWTP</i>	2023	Ambarsari, dkk	Eksperimen dengan pendekatan kuantitatif	Penelitian ini melakukan pengujian untuk menilai efektivitas arang tempurung kelapa dan karbon aktif dalam proses deodorisasi limbah lumpur dari industri es krim. Parameter utama yang diuji meliputi kadar bau (odor), pH, suhu (temperatur), kadar air, serta kandungan amonia, hidrogen sulfida (H <sub>2</sub> S) dan protein. Pengukuran bau dilakukan setiap hari menggunakan odormeter untuk mengetahui efektivitas penyerapan bau oleh adsorben. pH dan suhu diukur untuk memantau stabilitas kondisi lingkungan selama proses adsorpsi berlangsung. Kandungan air dianalisis untuk melihat tingkat	Pada penelitian ini menunjukkan bahwa karbon aktif lebih efektif dibandingkan arang tempurung kelapa dalam mengurangi bau limbah. Pada rasio 1:3 antara karbon aktif dan lumpur, penurunan bau mencapai 97,1% dalam waktu tujuh hari, sementara arang tempurung kelapa hanya mampu menurunkan bau hingga 96,8% pada rasio 1:1. Kandungan amonia juga menurun signifikan, dari awalnya 10.276 mg/kg menjadi 252 mg/kg pada perlakuan karbon aktif rasio 1:1 dan 308 mg/kg pada arang tempurung kelapa. Penurunan serupa terjadi pada kadar sulfida, dari 1,215 mg/L menjadi 0,0483 mg/L untuk kedua jenis adsorben.

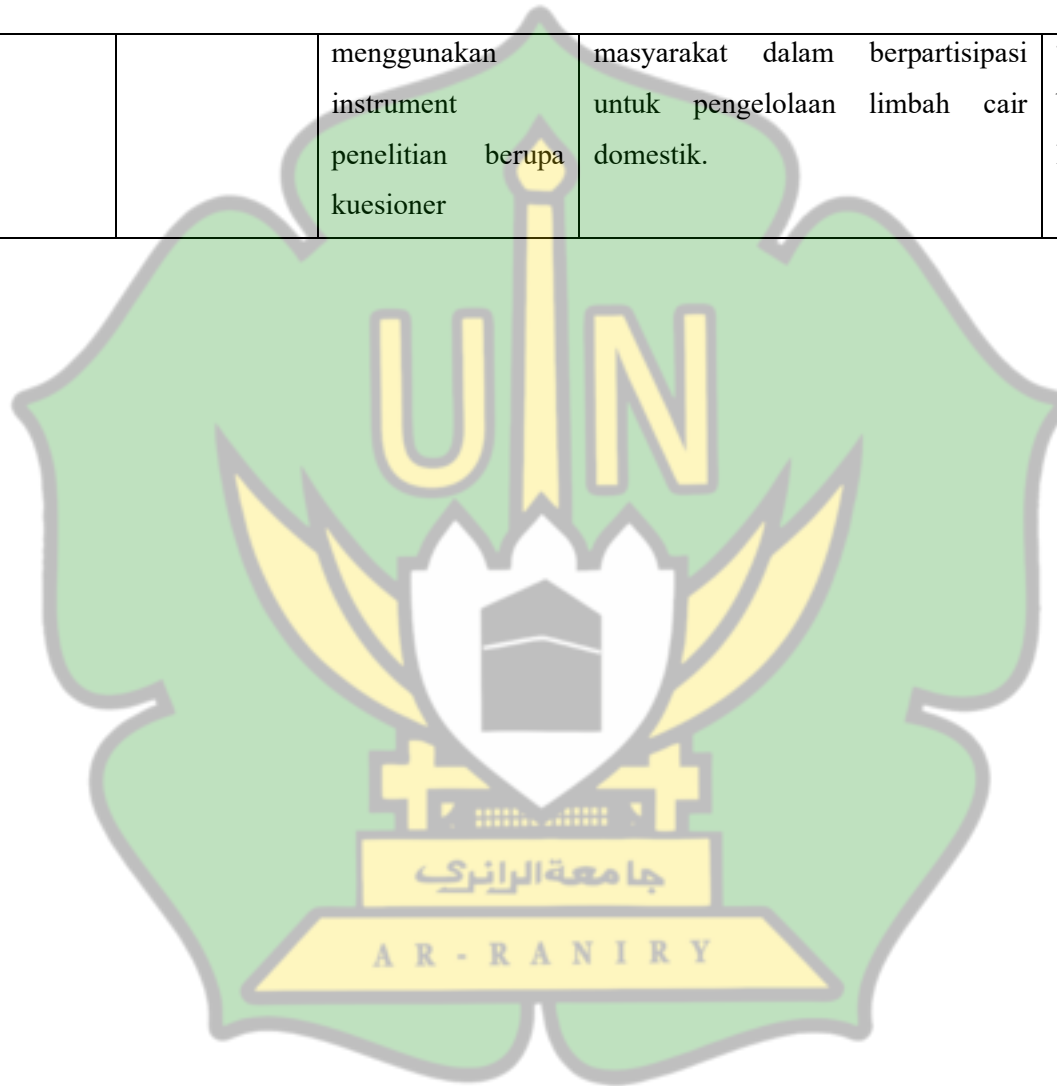
					kelembapan lumpur, yang berpengaruh terhadap pembentukan bau.	
Penelitian 2	<i>Preparation, Characterization and Utilization of Coconut Adsorbents as a Filter Media for Wastewater Treatment</i>	2020	Kaviya, dkk.	Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium untuk menyiapkan dan mengkarakterisasi berbagai adsorben berbasis kelapa	Parameter yang diuji antara lain pH, konduktivitas listrik, analisis proksimat (kadar air, abu, zat volatile dan karbon tetap), serta analisis ultimat (kandungan karbon, hidrogen, nitroge dan sulfur). Selain itu, diuji pula kepadatan curah, porositas, luas permukaan dengan metode BET, volume dan ukuran pori, ukuran partikel, serta potensial zeta yang menggambarkan muatan permukaan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbon aktif tempurung kelapa memiliki karakteristik paling unggul sebagai media adsorben. Adsorben ini memiliki luas permukaan sebesar 590,8 m <sup>2</sup> /g, kadar karbon tetap sebesar 82,99%, kandungan abu yang rendah (1,31%), nilai iodine sebesar 985 mg/g dan daya dekolorisasi mencapai 240–300 mg/g. Potensial zeta karbon aktif mencapai -36,5 mV, menunjukkan kemampuan tinggi dalam menyerap ion bermuatan positif dari air limbah. Dibandingkan dengan karbon aktif, biochar tempurung kelapa memiliki luas permukaan dan kapasitas adsorpsi yang jauh lebih rendah. Sementara itu, serat dan geotekstil kelapa memiliki

						kemampuan adsorpsi yang terbatas karena porositas dan luas permukaan yang rendah, meskipun memiliki pH netral dan muatan permukaan negatif yang berpotensi menyerap kation.
	Pemberdayaan Masyarakat melalui Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa sebagai Filter dalam <i>Gravity-Fed Filtering System</i>	2018	Navia, dkk	Metode yang digunakan dalam penelitian dan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah metode partisipatif dan edukatif berbasis pelatihan langsung (praktik lapangan)	Pengujian yang dilakukan dalam kegiatan ini bersifat praktis dan aplikatif, yaitu berfokus pada hasil visual, sensorik dan fungsional dari penggunaan karbon aktif sebagai media penyaring dalam sistem gravity-fed filtering. Adapun pengujian yang dilakukan mencakup: uji kejernihan air, uji rasa dan bau serta uji efektivitas di rumah tangga	Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat telah mampu menguasai teknik pembuatan karbon aktif dan mengaplikasikannya dalam sistem penyaring air. Air yang berasal dari filtrasi tampak lebih jernih, tidak berbau dan tidak berasa, berbeda jauh dari kondisi sebelumnya yang keruh, berbau lumpur dan sedikit asin. Sebanyak lima rumah telah berhasil menerapkan sistem ini secara mandiri. Monitoring dan evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai pengolahan air bersih. Dengan potensi tempurung

						kelapa yang melimpah di desa tersebut, kegiatan ini diharapkan dapat terus berkembang sebagai solusi lokal yang murah dan efektif dalam penyediaan air bersih.
Penelitian 4	<i>Investigation of Coconut Shells Activated Carbon as the Cost Effective Absorbent in Drinking Water Filter</i>	2015	Samdin, dkk	Penelitian eksperimental	Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari tiga proses utama. Pertama, pengujian derajat burn-off dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pembentukan pori mikro pada karbon aktif dari tempurung kelapa setelah proses aktivasi. Kedua, dilakukan pengujian nilai pH air setelah filtrasi untuk mengevaluasi kemampuan karbon aktif dalam menetralkan keasaman air melalui penyaringan bertingkat. Ketiga, dilakukan pengujian kadar MTBE ( <i>Methyl Tertiary-butyl Ether</i> ) dengan metode uji dinamis guna mengukur kemampuan adsorpsi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbon aktif tempurung kelapa memiliki derajat burn-off sebesar 27.6%, yang menunjukkan dominasi pori mikro dengan kemampuan adsorpsi tinggi. Nilai pH air meningkat dari kondisi awal pH 5.5 (asam) menjadi 6.41 setelah delapan kali filtrasi, yang dianggap sebagai batas optimum ketebalan filter sebesar 32 mm. Selain itu, karbon aktif dari tempurung kelapa mampu menurunkan konsentrasi MTBE secara signifikan dari 12.8–15.2 ppb (tanpa filtrasi) menjadi hanya 0.69 ppb, jauh lebih efektif dibandingkan karbon aktif

					karbon aktif terhadap kontaminan organik yang umum ditemukan dalam air tanah.	komersial berbasis batu bara yang hanya mampu menurunkan hingga 5.02 ppb.
Penelitian 5	Efisiensi adsorpsi arang tempurung kelapa ( <i>cocos nucifera l</i> ) dalam menurunkan kadar bod, cod, tss dan ph pada limbah cair detergen rumah tangga	2021	Rusdianto, dkk	Eksperimen kuantitatif dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Penelitian ini melakukan pengujian terhadap empat parameter utama limbah cair detergen, yaitu COD, BOD, TSS, pH. dan TSS menunjukkan jumlah partikel padat tersuspensi dalam air dan pH menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan limbah. Pengujian ini dilakukan untuk menilai efektivitas arang tempurung kelapa sebagai media adsorben dalam menurunkan tingkat pencemaran limbah cair rumah tangga.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan ketebalan arang 120 cm (A120) memiliki efisiensi penurunan paling tinggi, yaitu COD sebesar 75%, BOD 86%, TSS 69% dan pH berada dalam kisaran netral (pH 7). Meskipun demikian, kadar akhir COD, BOD dan TSS belum memenuhi standar baku mutu air limbah domestik menurut Permen LHK No. 68 Tahun 2016. Selain itu, analisis statistik menggunakan <i>U Mann Whitney</i> menunjukkan bahwa variasi ketebalan arang tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap penurunan parameter limbah.
Penelitian 6	Studi kesiediaan partisipasi	2022	Iqra	Kuantitatif dengan metode survei serta	Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kesiediaan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat partisipasi masyarakat tinggi,

masyarakat Aceh Barat dalam pengelolaan air limbah domestik			menggunakan instrument penelitian berupa kuesioner	masyarakat dalam berpartisipasi untuk pengelolaan limbah cair domestik.	78% orang bersedia untuk berpartisipasi dalam pengolahan air limbah dan 22% orang sangat bersedia.
---	--	--	--	---	--



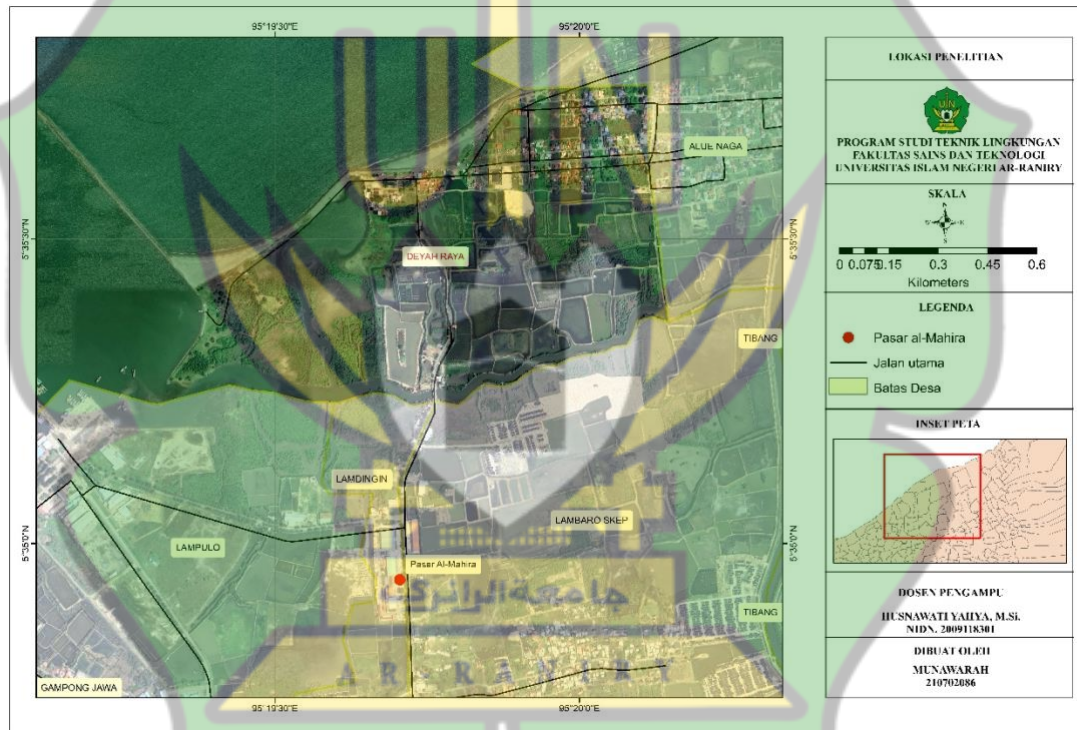
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pada penelitian ini dilaksanakan di Desa Deah Raya, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda. Lokasi ini dipilih didasarkan pada kondisi wilayah yang merupakan daerah pesisir dengan permasalahan pengelolaan limbah *grey water* yang belum optimal. Penelitian dilaksanakan selama enam bulan, dimulai dari survei awal dan persiapan hingga pengambilan data dan analisis hasil.



**Gambar 3.1** Peta Desa Deah Raya Kota Banda Aceh



### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Metodologi pengumpulan data pada penelitian ini berdasarkan Sugiyono (2017) melibatkan penggunaan data primer dan data sekunder.

#### a. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan melalui:

1. Kuesioner: Melakukan tanya jawab terhadap 93 responden mengenai partisipasi masyarakat dalam penerapan teknologi sederhana filtrasi air limbah ini, serta sejauh mana pemahaman, kesadaran dan kepedulian mereka terhadap pentingnya menjaga kualitas air dan keberlanjutan lingkungan di daerah yang diteliti. Pertanyaan yang diajukan kepada responden terdapat di dalam lampiran.
2. Observasi Lapangan: Observasi lapangan dilakukan dengan melihat langsung kondisi lapangan untuk meninjau kondisi sarana sanitasi.

#### b. Data sekunder didapatkan dari berbagai literatur, buku, artikel, jurnal dan laporan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sistem sanitasi dan kualitas air. Beberapa peraturan yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini antara lain:

1. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
2. Peraturan Menteri PUPR Nomor. 4 Tahun 2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

### 3.3 Populasi dan Sampel Survei

Untuk mendapatkan tingkat partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sanitasi lingkungan, penelitian ini menggunakan metode kuesioner (pengertian kuesioner. Pada penelitian ini jumlah sampel didapat dengan persamaan Slovin, dengan *Margin of error* 10% sebagai batas kesalahan yang masih dapat diterima dalam pengambilan sampel. Maka berdasarkan persamaan Slovin, Jumlah minimum sampel yang diperlukan dapat dihitung sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n= Jumlah sampel yang dibutuhkan

N= Jumlah Populasi yang ada

e= Margin of error yang dapat diterima (misalnya 1% hingga 10%)

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus sampling di atas, maka jumlah sampel yang diperoleh dalam penelitian ini sejumlah

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{1.359}{1 + 1.359(0,1)^2}$$

$$n = \frac{1.359}{4,94}$$

$$n = 93$$

Jumlah penduduk desa Deah Raya Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh sebanyak 1.359 jiwa. Dengan menggunakan *Margin of error* sebesar 10%, maka jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini sebanyak 93 orang.

### 3.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini berdasarkan Sugiyono (2017) dilakukan dengan:

1. Analisis Data Kondisi eksisting sarana sanitasi di lokasi penelitian. Jika kuesioner terdiri dari pertanyaan dengan pilihan ganda atau skala likert (misalnya, setuju, tidak setuju, sangat setuju), analisis data dengan menghitung distribusi jawaban responden. Dilakukan dengan membuat tabel distribusi frekuensi atau grafik batang untuk melihat pola respons.
2. Analisis deskriptif, digunakan untuk menggambarkan tentang data yang diperoleh dari kuesioner. Analisis deskriptif dapat dilakukan dalam konteks hubungan antara kuesioner (misalnya, informasi terkait kesediaan berpartisipasi masyarakat mengenai filtrasi sederhana menggunakan media arang).
3. Visualisasi Data. Grafik batang, untuk menggambarkan distribusi jawaban pada pertanyaan kuesioner, misalnya berapa persen responden yang bersedia

berpartisipasi dalam pengolahan limbah *grey water* dengan sistem filtrasi sederhana menggunakan media arang).

### 3.5 Metode Pengolahan

Metode pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan:

1. Analisis deskriptif, digunakan untuk menggambarkan tentang data yang diperoleh dari kuesioner terkait kesediaan berpartisipasi masyarakat dalam memanfaatkan filtrasi sederhana dengan media arang. Analisis deskriptif dapat dilakukan dalam konteks hubungan antara kuesioner (misalnya, informasi terkait partisipasi masyarakat).
2. Pengolahan data kuesioner responden, data kesediaan berpartisipasi masyarakat menggunakan aplikasi excel 2019.
3. Kategorisasi Jawaban pada pertanyaan yang menggunakan skala Likert atau pilihan ganda akan dikategorikan sesuai dengan pilihan yang tersedia (misalnya, sangat setuju, setuju, tidak setuju). Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung presentase skor jawaban responden menggunakan rumus sebagai berikut:

- Skor Total ( $\sum X$ ) = Jawaban responden
- Skor Max ( $X_{max}$ ) = Jumlah responden x Skor tertinggi

$$\text{Persentase} = \frac{\sum x}{X_{max}} \times 100\%$$

Kategori:

- 81 - 100% = Sangat Baik
- 61 - 80% = Baik
- 41 - 60% = Cukup
- 21 - 40% = Tidak Baik
- 0 - 20% = Sangat Tidak Baik

### 3.6 Metode Penyajian Data

Hasil Kajian Metode penyajian data ini bertujuan untuk menyampaikan informasi secara jelas dan menarik, sehingga mudah dipahami oleh pembaca

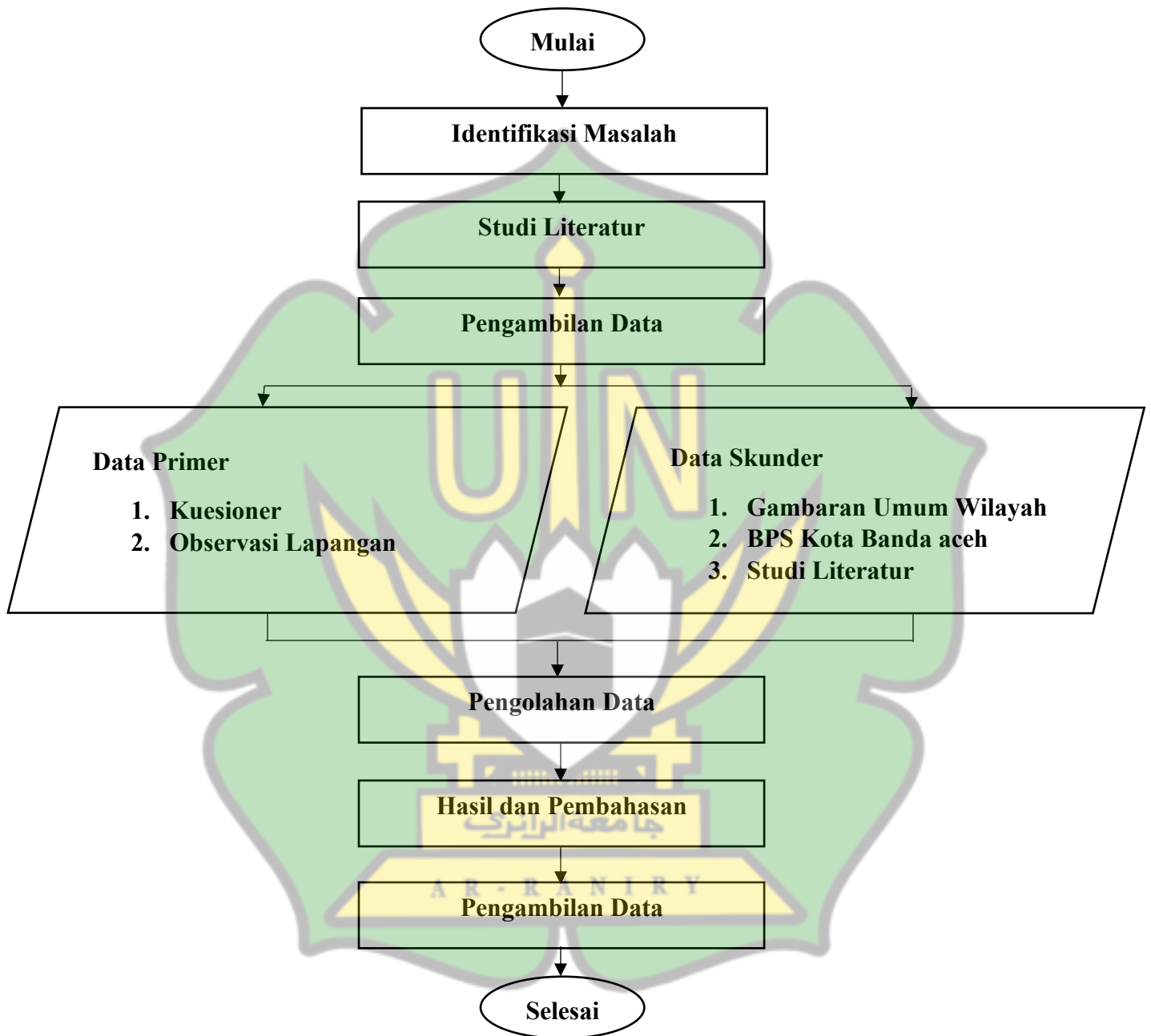
sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2017). Beberapa teknik yang akan digunakan meliputi:

1. Tabel, akan digunakan untuk merangkum data kualitatif, Tabel ini akan digunakan untuk menunjukkan distribusi jawaban responden terhadap pertanyaan kuesioner.
2. Grafik, seperti diagram batang dan diagram lingkaran, Grafik batang digunakan untuk menggambarkan distribusi jawaban dalam bentuk visual, memudahkan untuk melihat pola atau kecenderungan jawaban responden pada pertanyaan kuesioner, serta memperlihatkan partisipasi masyarakat diteliti. Grafik ini memudahkan untuk mengenali pola dan hubungan dengan cara yang lebih intuitif.



### 3.7 Tahapan Analisi Data

Tahapan penelitian ini terbagi atas beberapa tahapan, yaitu:



Gambar 3.2 Diagram Alir Perencan

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

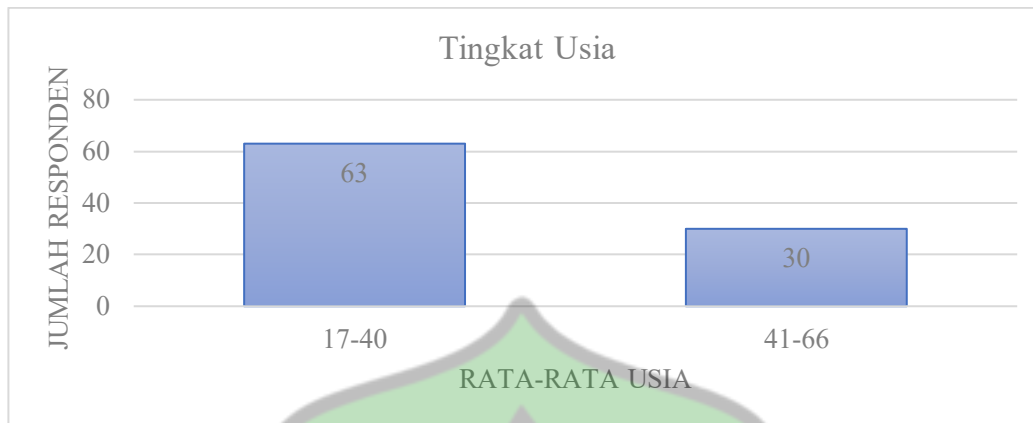
#### **4.1 Tingkat partisipasi masyarakat Deah Raya dalam penerapan teknologi filtrasi sederhana menggunakan media arang dalam pengolahan limbah *grey water***

Filtrasi sederhana menggunakan media arang merupakan salah satu alternatif untuk mengolah air limbah sebelum di buang ke lingkungan guna mengurangi pencemaran. Arang memiliki kandungan karbon yang tinggi, sehingga menjadikannya arang aktif dengan daya serap tinggi untuk mengatasi permasalahan limbah cair domestik. Perkembangan dan inovasi dalam pemanfaatan arang menjadi karbon aktif sangat maju, dikarenakan material ini memiliki keunggulan berupa efisien, murah dan mudah didapat.

##### **4.1.1 Karakteristik Responden**

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner yang dilaksanakan dari 02 Oktober – 10 Oktober 2025 dengan jumlah responden 93 orang yang tinggal di desa Deah Raya Kota Banda Aceh.

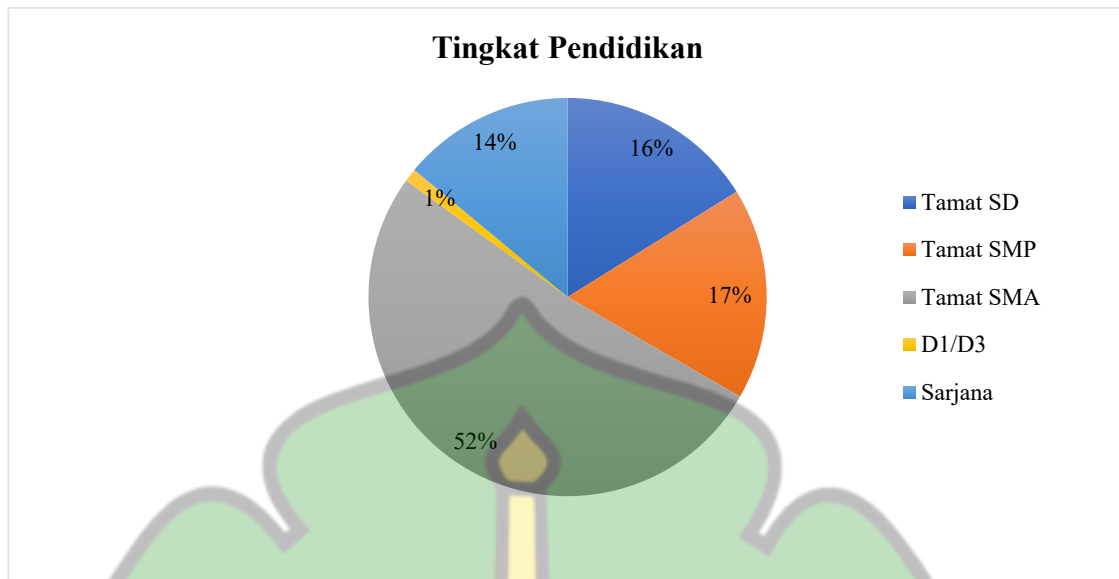
Jumlah responden berdasarkan jenis kelamin dapat diketahui bahwa responden laki-laki sebanyak 30 orang (32%) dan yang berjenis perempuan sebanyak 63 orang (68%). Mayoritas responden dalam penelitian ini memiliki usia produktif (15-64 tahun), yaitu usia ketika seseorang masih mampu bekerja untuk menghasilkan barang atau jasa, baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun kebutuhan masyarakat. Usia responden paling muda adalah 17 tahun dan yang paling tua adalah 66 tahun dengan rata-rata usia 35 tahun. Pengelompokkan usia responden bertujuan untuk melihat pengaruh usia terhadap kesediaan berpartisipasi masyarakat.



**Gambar 4.1** Tingkat usia responden

Jumlah responden berdasarkan pendidikan dapat diketahui bahwa responden dengan jenjang pendidikan tamat SD sebanyak 16% (15 responden), tamat SMP sebanyak 17% (16 responden), tamat SMA sebanyak 52% (48 responden), D3 sebanyak 1% (1 responden) dan S1/S2 sebanyak 14% (13 responden).

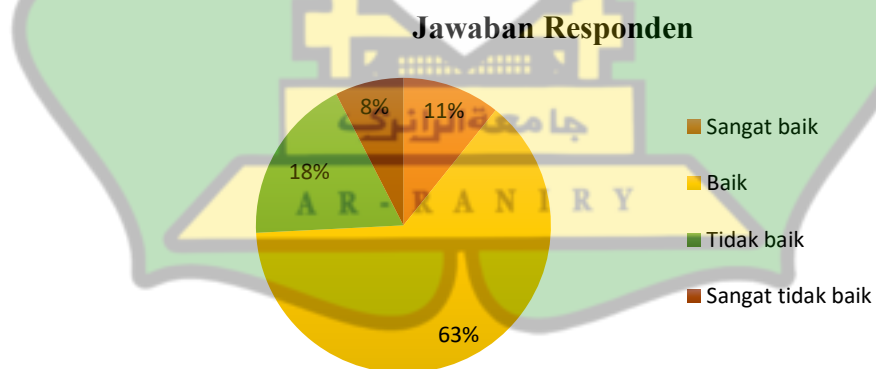
Tingkat pendidikan masyarakat berhubungan dengan tingkat partisipasi masyarakat. Penelitian yang dilakukan oleh dan Mulyadi et al. (2010) dalam Tanstrisna (2014) menunjukkan bahwa tingkat pendidikan sangat berpengaruh terhadap partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah. Semakin tinggi pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat mengenai pengelolaan sampah, maka akan semakin tinggi tingkat partisipasi masyarakat karena masyarakat semakin sadar akan pentingnya kebersihan lingkungan di tempat mereka tinggal. Berdasarkan hal di atas pengelompokan tingkat pendidikan responden dilakukan untuk melihat pengaruh tingkat pendidikan terhadap kesediaan berpartisipasi masyarakat.



**Gambar 4.2** Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

#### 4.1.2 Persepsi Responden Terhadap Lingkungan dan Air Limbah

Berdasarkan hasil survei menggunakan kuesioner mengenai persepsi masyarakat didapatkan beberapa kesimpulan. Pertama, terkait kondisi lingkungan sekitar daerah tempat tinggal terkait dengan pencemaran air 11% (10 responden) menjawab sangat baik, 63% (59 responden) menjawab baik, 18% (17 responden) menjawab tidak baik, dan 8% (7 responden) yang menjawab sangat tidak baik.



**Gambar 4.3** Tentang kondisi lingkungan sekitar daerah tempat tinggal terkait pencemaran air

Responden yang menjawab pernyataan bahwa air limbah yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari dapat berdampak pada kesehatan serta dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, 16% (15 Responden) menjawab sangat setuju, 59% (55 responden) menjawab setuju, 24% (22 responden) menjawab tidak setuju dan 1% (1 responden) menjawab sangat tidak setuju karena alasan bahwa air buangan yang dihasilkan tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.

Terkait penyediaan sarana pengolahan air limbah, 53% (49 responden) menjawab bahwa pemerintah yang seharusnya menyediakan fasilitas pengolahan limbah, 31% (29 responden) menjawab bahwa yang menghasilkan air limbah yang seharusnya mengolah limbahnya, 16% (15 responden) menjawab tidak tahu.

Responden yang menjawab pertanyaan bahwa masyarakat dapat mandiri dalam mengolah limbahnya, 2% (2 responden) menjawab sangat setuju, 29% (27 responden) menjawab setuju, 62% (58 responden) menjawab tidak setuju dan 7% (6 responden) menjawab sangat tidak setuju.

Berdasarkan karakteristik responden di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh adapun jawaban responden terhadap persepsi tentang sanitasi dan air limbah adalah sebagai berikut:

a. Karakteristik Usia

Berdasarkan gambar 4.1 karakteristik usia responden, digolongkan menjadi 2 bagian yaitu usia dewasa awal (16-40) dan dewasa madya (41-70), penggolongan usia berdasarkan E. Hurlock dalam Papatungan (2023).

**Tabel 4.1** Kelompok Usia Responden

No	Kelompok Usia	Jumlah	Persentase%
1	Usia Dewasa Awal	63 responden	68%
2	Dewasa Madya	30 responden	32%
3	TOTAL	93 responden	100%

Pada kelompok usia dewasa awal, sebanyak 13 responden sangat setuju dan 33 responden setuju bahwa air limbah yang dihasilkan berdampak pada kesehatan dan menyebabkan pencemaran lingkungan. Pada kelompok usia dewasa madya, sebanyak 2 responden menjawab sangat setuju dan 22 responden menjawab setuju bahwa air limbah yang dihasilkan berdampak pada kesehatan dan menyebabkan pencemaran

lingkungan. Responden dengan dua kategori usia pada table 4.1 sama-sama menunjukkan tingkat pemahaman yang baik mengenai kondisi lingkungan dan dampak limbah *grey water* terhadap kesehatan serta pencemaran lingkungan.

**Tabel 4.2** Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Usia Tentang Pernyataan Bahwa Perlunya Pengolahan Air Limbah Secara Sederhana Di Lingkungan Sekitar

Kelompok Usia	SS	S	TS	STS	Persentase
Dewasa Awal	12	46	5	0	68%
Dewasa Madya	3	24	3	0	32%
<b>TOTAL</b>					100%

Berdasarkan tabel 4.2, kelompok usia dewasa awal sebanyak 12 responden sangat setuju dan 46 responden menyetujui perlunya pengolahan limbah secara sederhana, termasuk pemanfaatan filtrasi menggunakan media arang dan sebagian besar responden pada usia dewasa awal dan usia dewasa madya menyatakan setuju hingga sangat setuju bahwa pengolahan limbah cair rumah tangga perlu dilakukan dan dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan.

Pada kelompok usia dewasa madya juga menunjukkan persepsi yang positif yaitu sebanyak 3 responden menjawab sangat setuju dan 24 responden menjawab setuju perlunya sistem pengolahan limbah di lingkungan sekitar. Berdasarkan jawaban responden, menunjukan bahwa persepsi masyarakat terhadap sanitasi dan limbah *grey water* cenderung positif.

Hal ini sejalan dengan penelitian Tansatrisna (2014) yang menyatakan usia tidak memiliki hubungan nyata terhadap pengolahan sampah rumah tangga karena kegiatan-kegiatan pengelolaan sampah rumah tangga dapat dilakukan oleh siapa saja. Berdasarkan hal tersebut maka responden dengan usia mana pun dapat melakukan pengolahan limbah rumah tangga, karena usia tidak memiliki hubungan nyata terhadap persepsi. Persepsi sangat bergantung pada individu sehingga masyarakat dengan usia muda hingga tua memiliki persepsi yang sama.

b. Karakteristik Jenjang Pendidikan

Berdasarkan karakteristik jenjang pendidikan pada gambar 4.2, jawaban responden di kategorikan kembali berdasarkan pendidikan kategori tinggi (SMA-Perguruan Tinggi) dan kategori rendah (SD dan SMP). Responden dengan kategori tinggi berjumlah 63 responden dan kategori pendidikan rendah 30 responden.

**Tabel 4.3** Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Pendidikan Terkait Pernyataan Bahwa Air Limbah Yang Dihasilkan Berdampak Terhadap Kesehatan Serta Menyebabkan Pencemaran Lingkungan

Kategori Pendidikan	SS	S	TS	STS	Persentase
Tinggi	13	36	13	1	68%
Rendah	2	21	7	0	32%
<b>TOTAL</b>					100%

Berdasarkan table 4.3 menunjukkan bahwa responden dengan kategori pendidikan tinggi dan kategori pendidikan rendah cenderung memiliki persepsi yang positif terkait kondisi lingkungan dan dampak limbah *grey water* terhadap kesehatan serta pencemaran lingkungan.

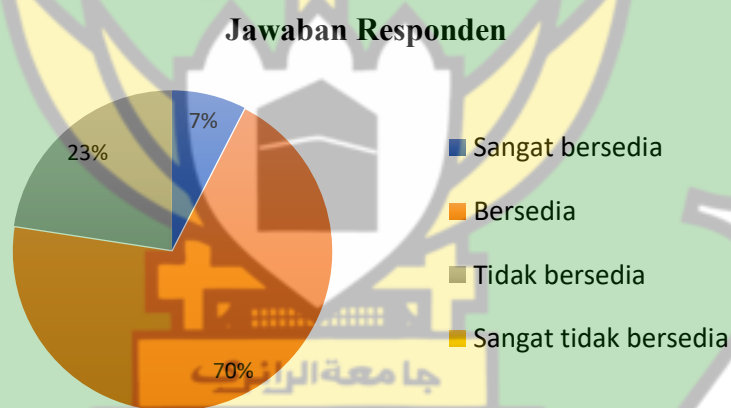
Kategori pendidikan tinggi sebanyak 91% dari 63 responden menjawab setuju hingga sangat setuju perlunya pengolahan limbah secara sederhana, termasuk pemanfaatan filtrasi menggunakan media arang dan sebagian besar responden pada kategori tinggi dan rendah menyatakan setuju hingga sangat setuju bahwa pengolahan limbah cair rumah tangga perlu dilakukan dan dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan. Pada kategori pendidikan rendah juga menunjukkan persepsi yang positif yaitu sebanyak 97% dari 30 responden setuju hingga sangat setuju dengan perlunya sistem pengolahan limbah di lingkungan sekitar. Hal ini sejalan dengan penelitian Tansatrisna (2014) bahwa tingkat pendidikan tidak menentukan persepsi masyarakat secara signifikan.

#### 4.1.3 Kesiediaan Berpartisipasi Masyarakat Deah Raya Dalam Pengolahan Air Limbah *Grey Water*

Berdasarkan hasil survei menggunakan kuesioner, didapatkan beberapa kesimpulan. Terkait pertanyaan kesiediaan berpartisipasi masyarakat Deah Raya dalam kegiatan sosialisasi tentang sistem filtrasi sederhana pengolahan air limbah 11% (10 responden) menjawab sangat bersedia, 75% (70 responden) menjawab bersedia dan 14% (13 responden) menjawab tidak bersedia karena alasan keterbatasan waktu.

Selanjutnya terkait kesiediaan masyarakat Deah Raya dalam mendukung program pengolahan limbah *grey water*, 5% (5 responden) menjawab sangat bersedia, 85% (75 responden) menjawab bersedia 8% (7 responden) menjawab tidak bersedia dan 2% (2 responden) menjawab sangat tidak bersedia.

Terkait pertanyaan kesiediaan menggunakan alat filtrasi sederhana di rumah, 7% (7 responden) menjawab sangat bersedia, 70% (65 responden) menjawab bersedia dan 23% (21 responden) menjawab tidak bersedia.



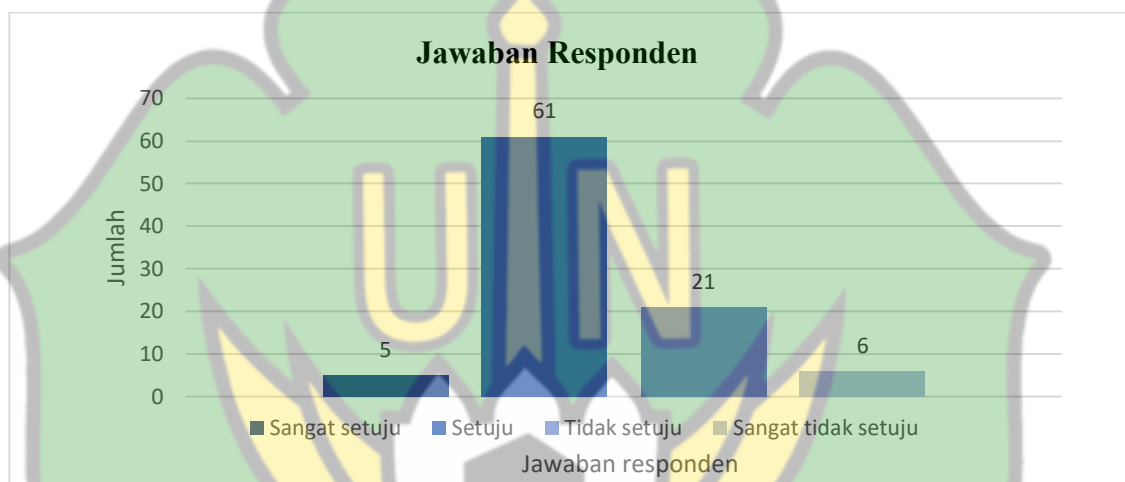
**Gambar 4.4** Tentang kesiediaan berpartisipasi penggunaan sistem filtrasi

Selanjutnya pertanyaan terkait rasa tanggung jawab masyarakat Deah Raya terhadap setiap limbah yang dihasilkan, 14% (13 responden) menjawab sangat besar, 75% (70 responden) menjawab besar, 4% (4 responden) menjawab kecil dan 7% (6 responden) menjawab tidak merasa bertanggung jawab.

Terkait dengan kesiediaan masyarakat apabila pemerintah kota Banda Aceh mengeluarkan peraturan terkait pengolahan limbah rumah tangga, responden yang

menjawab sangat setuju 13% (12 responden), responden yang menjawab setuju sebanyak 67% (62 responden) dan sebanyak 20% (19 responden) menjawab tidak setuju.

Apabila peraturan terkait pengelolaan air limbah mencantumkan bahwa setiap rumah tangga yang menghasilkan air limbah harus mengolah limbahnya sendiri, 5% (5 responden) menjawab sangat setuju, 66% (61 responden) menjawab setuju, 23% (21 responden) menjawab tidak setuju dan 6% (6 responden) menjawab sangat tidak setuju. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.5



**Gambar 4.5** Tentang apabila peraturan pemerintah kota Banda Aceh menyebutkan bahwa setiap yang menghasilkan limbah harus mengolahnya sendiri

Hasil jawaban responden terkait pertanyaan tentang kesediaan berpartisipasi untuk ikut serta dalam program pengelolaan limbah *grey water* di desa Deah Raya, 9% (8 responden) menjawab sangat bersedia, 77% (72 responden) menjawab bersedia dan 14% (13 responden) menjawab tidak bersedia.

Terkait pertanyaan tentang kesediaan berpartisipasi dalam kegiatan pembuatan instalasi pengolahan air limbah sederhana yang di fasilitasi oleh desa atau pemerintah dengan menyumbang tenaga atau bahan untuk keperluan pelaksanaan, 11% (10 responden) menjawab sangat bersedia, 83% (77 responden) menjawab bersedia dan sebanyak 6% (6 responden) menjawab tidak bersedia.

Berdasarkan karakteristik responden di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh adapun jawaban responden terhadap partisipasi pengolahan air limbah adalah sebagai berikut:

a. Karakteristik Usia

Dari aspek partisipasi, responden juga digolongkan berdasarkan usia dewasa awal (16-40) dan dewasa madya (40-70), responden dengan kategori usia dewasa awal sebanyak 63 responden dan kategori usia dewasa madya sebanyak 30 responden.

**Tabel 4.4** Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristi Usia Terhadap Pertanyaan Mengenai Kesiediaan Berpartisipasi Dalam Kegiatan Sosialisasi/ Pelatihan Pembuatan Sistem Filtrasi

Kelompok Usia	SB	B	TB	STB	Persentase
Dewasa Awal	9	44	10	0	68%
Dewasa Madya	1	26	3	0	32%
<b>TOTAL</b>					100%

Berdasarkan tabel 4.4, responden dengan kategori usia dewasa awal 90% dari 63 responden menjawab setuju hingga sangat setuju dan menunjukkan tingkat kesiediaan yang tinggi untuk mengikuti kegiatan sosialisasi atau pelatihan dan pada usia dewasa madya 84% dari 30 responden menunjukkan tingkat partisipasi yang tinggi terhadap kegiatan sosialisasi atau pelatihan.

**Tabel 4.5** Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Usia Terkait Kesiediaan Responden Mendukung Program Pengolahan Limbah Grey Water di Desa Deah Raya

Kelompok Usia	SB	B	TB	STB	Persentase
Dewasa Awal	5	51	6	1	68%
Dewasa Madya	0	28	1	1	32%
<b>TOTAL</b>					100%

Berdasarkan tabel 4.5, responden dengan usia dewasa awal 96% dari 63 responden mendukung program pengolahan limbah *grey water* sedangkan responden dengan usia madya 88% dari 30 responden setuju dan mendukung program pengolahan limbah *grey water*.

Sebanyak 77% dari 63 responden kelompok usia dewasa awal bersedia menggunakan filtrasi menggunakan media arang di rumah dan kelompok usia madya 77% dari 30 responden juga menjawab bersedia menggunakan filtrasi menggunakan media arang.

Jawaban responden berdasarkan karakteristik usia memiliki pengaruh yang signifikan dimana tingkat partisipasi usia dewasa awal lebih tinggi dibandingkan usia dewasa madya hal ini sejalan dengan penelitian Rabbani, dkk (2024) bahwa perbedaan usia mempengaruhi tingkat keaktifan masyarakat dalam berpartisipasi seperti dalam menyampaikan pendapat dan mengambil keputusan.

Seluruh kelompok usia cenderung menyatakan setuju hingga sangat setuju terhadap rencana penerbitan peraturan oleh Pemerintah Kota Banda Aceh terkait pengolahan limbah rumah tangga. Namun, kelompok usia produktif menunjukkan dukungan yang lebih kuat terhadap kewajiban masyarakat untuk mengolah limbah secara mandiri sebelum dibuang ke lingkungan.

Berdasarkan jawaban responden dengan pengelompokan karakteristik usia terkait ketersediaan berpartisipasi masyarakat dalam pengolahan limbah grey water, pada kelompok usia dewasa awal berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata 73% dan pada kategori usia dewasa madya juga berada pada kategori baik yaitu dengan nilai rata-rata 72%. Hal ini menunjukkan bahwa usia responden tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kesediaan berpartisipasi masyarakat.

#### b. Karakteristik Jenjang Pendidikan

Ditinjau dari jenjang pendidikan, responden digolongkan berdasarkan pendidikan yaitu kategori pendidikan tinggi dan kategori pendidikan rendah. Sebanyak 63 responden dengan kategori pendidikan tinggi dan 30 responden dengan kategori pendidikan rendah.

**Tabel 4.6** Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Pendidikan Terhadap Pertanyaan Mengenai Kesiediaan Berpartisipasi dalam Kegiatan Sosialisasi/ Pelatihan Pembuatan Sistem Filtrasi

Kategori Pendidikan	SB	B	TB	STB	Persentase
Tinggi	10	45	8	0	68%
Rendah	0	26	4	0	32%
<b>TOTAL</b>					100%

Berdasarkan jawaban responden dengan kategori pendidikan tinggi menunjukkan kesiediaan berpartisipasi yang tinggi yaitu 87% dari 63 responden menjawab setuju hingga sangat setuju berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi atau pelatihan. Responden dengan kategori pendidikan rendah juga menunjukkan kesiediaan berpartisipasi yang tinggi yaitu 87% dari 30 responden menjawab setuju hingga sangat setuju berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi atau pelatihan.

**Tabel 4.7** Jawaban Responden Berdasarkan Karakteristik Pendidikan Terkait Kesiediaan Responden Mendukung Program Pengolahan Limbah Grey Water di Desa Deah Raya

Kategori Pendidikan	SB	B	TB	STB	Persentase
Tinggi	4	54	3	2	68%
Rendah	1	26	3	0	32%
<b>TOTAL</b>					100%

Tingkat pendidikan yang tinggi (SMA dan Sarjana) sebanyak 92% dari 63 responden menjawab setuju hingga sangat setuju dalam mendukung program desa dan responden dengan pendidikan rendah (SD dan SMP) juga menunjukkan kesiediaan berpartisipasi yang tinggi, sebanyak 90% dari 30 responden menjawab setuju hingga sangat setuju ikut berpartisipasi dalam program pengolahan limbah di Desa Deah Raya.

Sebanyak 83% dari 63 responden menjawab bersedia menggunakan teknologi filtrasi menggunakan media arang aktif. Responden dengan pendidikan rendah (SD dan SMP) sebanyak 73% dari 30 responden bersedia menggunakan alat filtrasi menggunakan arang aktif.

Berdasarkan jawaban responden dengan pengelompokan karakteristik pendidikan terkait ketersediaan berpartisipasi masyarakat dalam pengolahan limbah grey water, pada kelompok pendidikan tinggi berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata 74% dan pada kategori pendidikan rendah juga berada pada kategori baik yaitu dengan nilai rata-rata 71%. Hal ini menunjukkan bahwa responden dengan kategori pendidikan tinggi cenderung memiliki tingkat partisipasi yang tinggi dibandingkan kategori pendidikan yang rendah, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pendidikan berpengaruh terhadap partisipasi responden, sesuai dengan penelitian Munandar, dkk (2020) yang mengatakan bahwa faktor pendidikan berpengaruh positif dan signifikan terhadap partisipasi masyarakat.

#### **4.2 Rekomendasi strategi pengolahan yang dapat diterapkan di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh**

Hasil dari kuesioner pada bagian sebelumnya, tingkat persepsi dan partisipasi masyarakat Deah Raya Kota Banda Aceh dalam program pengelolaan limbah *grey water* cukup tinggi, sehingga strategi pengolahan air limbah dengan menggunakan filtrasi sederhana menggunakan media arang dapat diterapkan di Desa Deah Raya Kota Banda Aceh dengan pendekatan partisipatif berbasis rumah tangga dengan dukungan pemerintah

Iqra (2022) mengatakan, jika tingkat partisipasi masyarakat yang cukup tinggi maka tidak perlu terlalu berfokus dalam memberikan edukasi terhadap masyarakat, namun demikian, diperlukannya pembangunan sumber daya manusia melalui kegiatan sosialisasi dan penyuluhan yang dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan. Dengan adanya arahan, sosialisasi dan pelatihan dari pemerintah terkait pentingnya pengolahan air limbah sebelum dibuang ke badan air yang kemudian menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya yang ditimbulkan oleh adanya air limbah.

Oleh karena itu strategi yang direkomendasikan meliputi penerapan teknologi pengolahan limbah *grey water* yang sederhana, murah, dan mudah dioperasikan, disertai dengan sosialisasi, penyuluhan dan pelatihan berkelanjutan. Pemerintah berperan sebagai fasilitator melalui penyusunan kebijakan, pendampingan teknis, dan penguatan kapasitas masyarakat. Dengan strategi tersebut, pengelolaan air limbah di

Desa Deah Raya berpotensi berjalan secara berkelanjutan dan memberikan dampak positif terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah di uraikan pada pembahasan maka dapat diuraikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kesediaan berpartisipasi masyarakat Desa Deah Raya dalam pengolahan air limbah tergolong baik dengan nilai rata-rata 73%. Ditinjau dari karakteristik responden, usia dan pendidikan memengaruhi tingkat partisipasi, di mana kelompok usia dewasa awal dan responden dengan pendidikan lebih tinggi menunjukkan partisipasi yang lebih aktif. Meskipun demikian, responden dengan pendidikan rendah juga menunjukkan kemauan berpartisipasi yang baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa modal sosial masyarakat Desa Deah Raya cukup kuat untuk mendukung pengelolaan air limbah berbasis masyarakat.
2. Berdasarkan tingginya persepsi dan partisipasi masyarakat, strategi pengolahan air limbah yang tepat di Desa Deah Raya adalah pengolahan berbasis rumah tangga dengan dukungan pemerintah. Masyarakat siap menggunakan teknologi sederhana, seperti filtrasi menggunakan media arang, sementara pemerintah berperan dalam penyediaan fasilitas, regulasi, serta pendampingan. Strategi ini perlu didukung dengan sosialisasi dan pelatihan yang berkelanjutan agar pengelolaan air limbah dapat berjalan secara efektif, berkelanjutan, dan memberikan manfaat bagi lingkungan serta kesehatan masyarakat.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil yang di uraikan, terdapat saran dan rekomendasi yang diambil dari penelitian ini

1. Disarankan untuk melakukan uji parameter untuk mendukung hasil penelitian.
2. Disarankan menggunakan lebih banyak sampel responden.

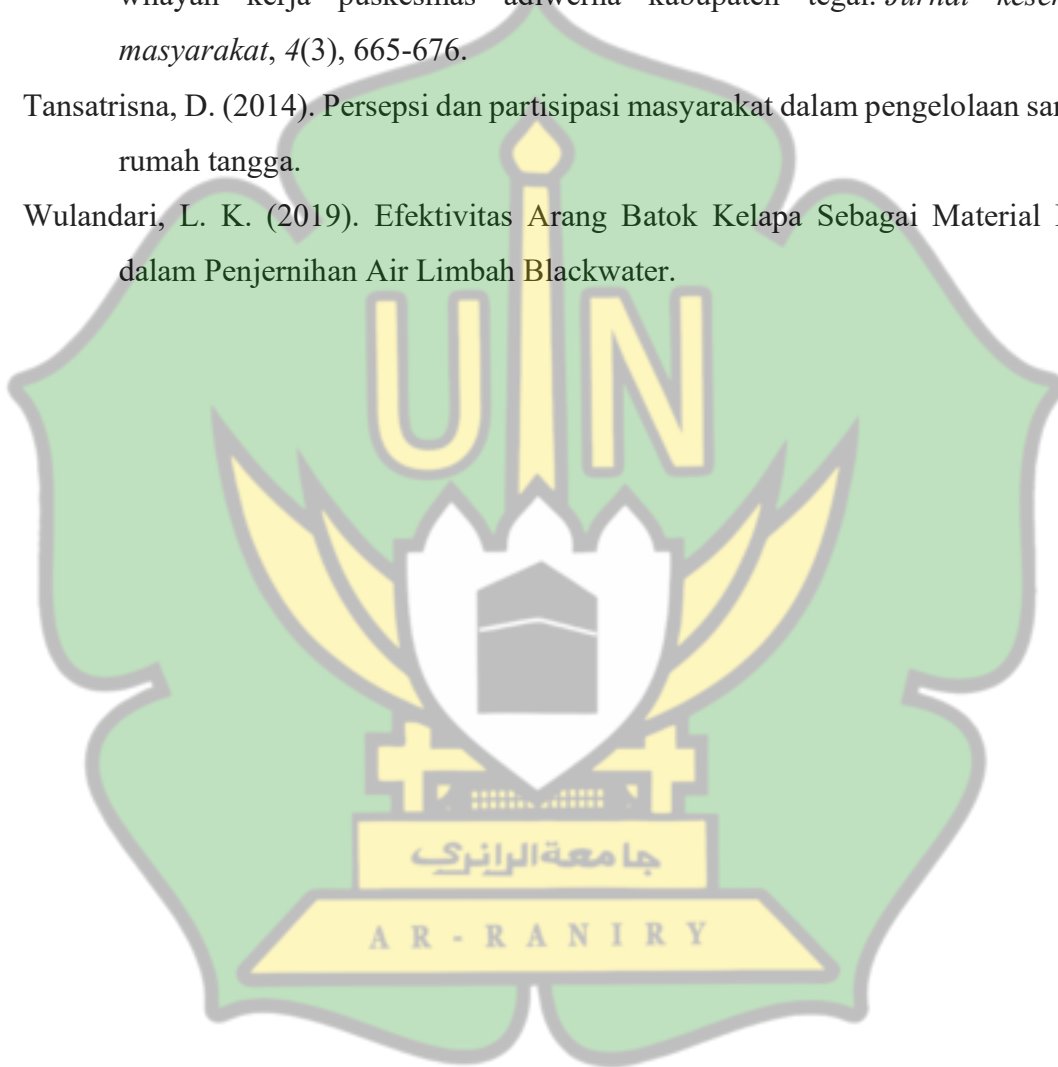
## DAFTAR PUSTAKA

- Auzar (2016). Upaya Meningkatkan Baku Mutu Air Rawa dengan Melakukan Penyaringan Menggunakan Media Arang Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa *Tugas Akhir*. Departemen Teknik Sipil. Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan. Universitas Pasir pangarayan.
- Djana, M. (2023). Analisis Kualitas Air Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Natar Hajimena Lampung Selatan. *Jurnal Redoks*, 8(1), 81-87.
- Febrina, R. (2023). Pembuatan Saringan Pasir Di Sungai Atu Kul Tembolon Kabupatenbener Meriah Untuk Mengurangi Kekeruhan. *Biram Samtani Sains*, 7(2), 37-47.
- Hadi, A. P. (2010). Konsep pemberdayaan, partisipasi dan kelembagaan dalam pembangunan. *Yayasan Agribisnis/Pusat Pengembangan Masyarakat Agrikarya (PPMA)*, 3, 41-51.
- Heriyanti, A. P., & Rabbani, T. Z. (2025). Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Terhadap Implementasi Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) Di Dusun Begajah, Desa Jatijajar, Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 24(1), 46-58.
- Hidayat, K. (2021). Sintesis Dan Pemanfaatan Nanopartikel Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa Untuk Pengolahan Limbah Rumah Makan (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Idrus, R. T., Romadhani, N. F., Raihan, A., & Ningki, A. N. K. (2024). Pengelolaan Air Limbah *Greywater* Rumah Tangga. *Vokatek: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 17-22. **AR - RANIRY**
- Iqra, A. P. (2022). *Studi Kesiediaan Berpartisipasi Masyarakat Aceh Barat Dalam Pengelolaan Air Limbah Domestik* (Doctoral dissertation, UIN Ar-raniry).
- Kadir, M. I. (2022). Pengelolaan Air Limbah Domestik di Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 9400-9411.
- Kaehe, D., Ruru, J. M., & Rompas, W. (2019). Partisipasi masyarakat dalam perencanaan pembangunan di kampung pintareng kecamatan tabukan selatan tenggara. *Jurnal Administrasi Publik*, 5(80).

- Khairunnisa. (2021). Pengolahan Air Bersih Dengan Metode Filtrasi Menggunakan Media Arang Aktif Kulit Durian Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh 2021 M / 1442 H Menggunakan Media Arang Aktif Kulit Durian. Skripsi Teknik Lingkungan, Fakultas S.
- Lasut, M. T. (2020). Limbah Cair: Suatu kajian akademis untuk pengelolaannya di Kota Pesisir Manado.
- Masriatini, R., & Fatimura, M. (2019). Penggunaan arang tempurung kelapa yang diaktifkan untuk menyerap zat warna limbah cair industri kain tradisional. *Jurnal Redoks*, 4(2), 37-40.
- Maharani, N. E. dan Wartini, W. (2017). Efektivitas Filter Serpihan Marmer Terhadap Penurunan Kadar Besi, Mangan dan Magnesium pada Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.23917/jurkes.v10i1.5486>
- Maliga, I., Rafi'ah, R. A., Lestari, A., Pratama, D. B., & Febriansyah, D. (2022). Penyuluhan Pengelolaan Air Limbah *Greywater* Rumah Tangga dalam Upaya Meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 1(2), 259-263.
- Martini, S., Yuliwati, E., & Kharismadewi, D. (2020). Pembuatan teknologi pengolahan limbah cair industri. *Jurnal Distilasi*, 5(2), 26-33.
- Mozammel, H. M., & Masahiro, O. (2002). Activated charcoal from coconut shell using ZnCl<sub>2</sub> activation. *Biomass and Bioenergy*, 22(5), 397-400.
- Mustanir, A., Barisan, B., & Hamid, H. (2017). Participatory rural appraisal as the participatory planning method of development planning. In *Indonesian Association for Public Administration (IAPA) International Conference Towards Open Government: Finding the Whole Government Approach* (pp. 77-84).
- Mustanir, A., Dema, H., Syarifuddin, H., & Wulandari, K. M. S. (2018). Pengaruh Motivasi dan Partisipasi Masyarakat terhadap Pembangunan di Kelurahan Lalebata Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Clean Government*, 2(1), 27-39.

- Navia, Z. I., & Mardina, V. (2018). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa sebagai Filter dalam *Gravity-Fed Filtering System (Empowerment Community through the Making of Activated Carbon from Coconut Shells as a Filter in Gravity-Fed Filtering System)*.
- Nugraha, A. P., Hardjomidjojo, H., & Munandar, J. M. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat Dalam Mereduksi Sampah Rumah Tangga di Kota Bogor. *Ecolab*, 14(1), 31-41.
- Paputungan, F. (2023). Karakteristik perkembangan masa dewasa awal. *Journal of Education and Culture (JEaC)*, 3(1), 1-9.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Purba, A. M., Lestari, M. W., Imnadir, I., Sari, M., Silitonga, H., & Siburian, J. (2024). Sistem Pendeteksian Air Limbah Cair Industri. *Jurnal Darma Agung*, 32(1), 483-493.
- Puspawati, S. W., Ilmu, S., Universitas, L., Pusat, K. J. dan Khusus, D., (2017). Alternatif Pengolahan Limbah Industri Tempe. 129–136.
- Santriyana, D. D. (2013). Eksplorasi Tanaman Fitoremediator Aluminium (Al) yang ditumbuhkan pada Limbah IPA PDAM Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1).
- Saputra, E., Akbar, F., Chairani, M., & Adiningsih, R. (2023). Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga Dengan Filtrasi Downflow. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mapaccing*, 1(1), 40-46.
- Saputri, R. R. (2021). *Pengolahan Limbah Rumah Tangga (Grey Water) Dengan Sistem Filtrasi Upflow Menggunakan Filter Multimedia* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). Kajian kualitas air dan penggunaan sumur gali oleh masyarakat di sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal ilmu lingkungan*, 12(2), 72-82.

- Selfia, M. (2022). *Pengolahan Limbah Cair Pencucian Kendaraan Dengan Sistem Filtrasi Menggunakan Filter Multimedia* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Sidhi, A. N., Raharjo, M., & Dewanti, N. A. Y. (2016). Hubungan kualitas sanitasi lingkungan dan bakteriologis air bersih terhadap kejadian diare pada balita di wilayah kerja puskesmas adiwerna kabupaten tegal. *Jurnal kesehatan masyarakat*, 4(3), 665-676.
- Tansatrisna, D. (2014). Persepsi dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga.
- Wulandari, L. K. (2019). Efektivitas Arang Batok Kelapa Sebagai Material Filter dalam Penjernihan Air Limbah Blackwater.





	<p>a. Pemerintah c. Tidak tahu</p> <p>b. Rumah tangga itu sendiri d. Lainnya</p>
6	<p>Apakah anda setuju bila adanya sistem pengolahan limbah cair di rumah anda?</p> <p>a. Sangat setuju c. Tidak setuju</p> <p>b. Setuju d. Sangat tidak setuju</p>
7	<p>Apakah menurut anda adanya sistem pengolahan limbah cair di rumah anda memiliki dampak positif bagi lingkungan?</p> <p>a. Sangat setuju c. Tidak setuju</p> <p>b. Setuju d. Sangat tidak setuju</p>
8	<p>Apakah bapak/ibu setuju bahwa masyarakat dapat mandiri dalam mengelola limbah <i>grey water</i>?</p> <p>a. Sangat setuju c. Tidak setuju</p> <p>b. Setuju d. Sangat tidak setuju</p>
9	<p>Apakah anda setuju bahwa arang dapat mengurangi pencemaran?</p> <p>a. Sangat setuju c. Tidak setuju</p> <p>b. Setuju d. Sangat tidak setuju</p>
Partisipasi dan kepedulian masyarakat	
10	<p>Apakah bapak/ibu bersedia berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi/pelatihan pembuatan sistem filtrasi?</p> <p>a. Sangat bersedia c. Tidak Bersedia</p> <p>b. Bersedia d. Sangat tidak bersedia</p>
11	<p>Apakah bapak/ibu bersedia mendukung program pengolahan limbah <i>grey water</i> di desa Deah Raya?</p> <p>a. Sangat bersedia c. Tidak Bersedia</p> <p>b. Bersedia d. Sangat tidak bersedia</p>
12	<p>Apakah bapak/ibu bersedia menggunakan filtrasi menggunakan media arang di rumah?</p> <p>a. Sangat bersedia</p> <p>b. Bersedia</p>

	c. Tidak Bersedia	d. Sangat tidak bersedia
13	Seberapa besar Bapak/Ibu merasa memiliki tanggung jawab terhadap pengelolaan limbah <i>grey water</i> di lingkungan sekitar? a. Sangat besar b. Besar c. Kecil d. Tidak merasa bertanggung jawab	
14	Apakah anda setuju bila pemerintah kota Banda Aceh mengeluarkan peraturan tentang pengolahan limbah rumah tangga? a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	
15	Apakah anda setuju bila dalam peraturan tersebut masyarakat diwajibkan mengolah limbah sendiri sebelum di buang ke lingkungan? a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	
16	Seandainya difasilitasi oleh desa atau pemerintah, apakah Bapak/Ibu bersedia ikut menyumbang tenaga atau bahan untuk pembuatan instalasi pengolahan limbah sederhana? a. Sangat bersedia b. Bersedia c. Tidak bersedia d. Sangat tidak bersedia	
17	Apakah anda bersedia berpartisipasi untuk ikut serta dalam program pengolahan limbah di Desa Deah Raya? a. Sangat bersedia b. Bersedia c. Tidak Bersedia d. Sangat tidak bersedia	

LAMPIRAN 2



