

**STUDI PERSEPSI MASYARAKAT DI GAMPONG DEAH
RAYA TERHADAP IMPLEMENTASI ALAT IRIGASI TETES
DENGAN PEMANFAATAN AIR LIMBAH DOMESTIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

**RIZKI RAMADHIANSYAH
210702068**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
Program Studi Teknik Lingkungan**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026 M/1447H**

LEMBAR PERSETUJUAN

STUDI PERSEPSI MASYARAKAT DI GAMPONG DEAH RAYA TERHADAP IMPLEMENTASI ALAT IRIGASI TETES DENGAN PEMANFAATAN AIR LIMBAH DOMESTIK

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik Lingkungan

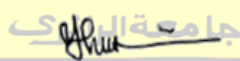
Diajukan oleh:

RIZKI RAMADHIANSYAH
NIM. 210702068

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan

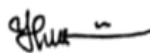
Banda Aceh, 18 Desember 2025
Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I



Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
NIDN. 2009118301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
NIDN. 2009118301

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PERSEPSI MASYARAKAT DI GAMPONG DEAH RAYA TERHADAP IMPLEMENTASI ALAT IRIGASI TETES DENGAN PEMANFAATAN AIR LIMBAH DOMESTIK

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Sripsi
Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi
Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu Teknik Lingkungan

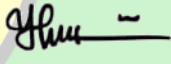
Pada hari/tanggal: Selasa, 6 Januari 2026
Selasa, 6 Rajab 1447 H

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Sripsi

Ketua,

Sekretaris,


Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
NIDN. 2009118301


Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
NIDN. 2009118301

Penguji I

Penguji II


Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc., IPM., APEC Eng.
NIDN. 2031078204


Aulia Rohendi, M. Sc
NIDN. 2010048202

Mengetahui,

Dekan fakultas sains dan teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh




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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Ramadhiansyah

NIM : 210702068

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Studi Persepsi Masyarakat Di Gampong Deah Raya Terhadap Implementasi
Alat Irigasi Tetes Dengan Pemanfaatan Air Limbah Domestik

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. 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
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing
3. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
4. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
5. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
6. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian 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, 6 Januari 2026

Yang Menyatakan


Rizki Ramadhiansyah



ABSTRAK

Nama : Rizki Ramadhiansyah
Nim : 210702068
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Persepsi Masyarakat Di Gampong Deyah Raya
Terhadap Implementasi Alat Irigasi Tetes Dengan
Pemanfaatan Air Limbah Domestik
Tanggal Sidang : 6 Januari 2026
Jumlah Halaman : 80 halaman
Pembimbing I : Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
Kata Kunci : air limbah domestik, *grey water*, irigasi tetes,
persepsi masyarakat.

Air limbah domestik berasal dari berbagai aktivitas di lingkungan permukiman dan fasilitas umum seperti restoran, kantor, dan apartemen yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola secara tepat. Salah satu alternatif pengelolaan yang berkelanjutan adalah pemanfaatan air limbah domestik melalui sistem irigasi tetes. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas air limbah domestik dan persepsi masyarakat terhadap penerapan irigasi tetes di Gampong Deah Raya. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif dengan sampel 43 responden yang dipilih secara *random sampling*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan memperoleh hasil penurunan COD dari 339 mg/L menjadi 79 mg/L, dan TSS dari 74,1 mg/L menjadi 11,2 mg/L, serta peningkatan pH dari 6,9 menjadi 7,6. Sementara itu, hasil persepsi masyarakat terhadap implementasi alat irigasi tetes mendapatkan hasil pengetahuan masyarakat sebesar (54%) dengan persepsi masyarakat (78%), serta didukung oleh tingkat partisipasi yang tinggi, yaitu (93%). Dapat disimpulkan bahwa kualitas air limbah domestik sesuai dengan baku mutu dan sistem irigasi tetes berbasis air limbah domestik dapat diterapkan sebagai salah satu pemanfaatan air limbah.

ABSTRACT

Name : Rizki Ramadhiansyah
ID number student : 210702068
Department : Teknik Lingkungan
Title : Public Perception in Gampong Deyah Raya
Toward the Implementation of Drip Irrigation
Systems Using Domestic Wastewater
Date of session : 6 january 2026
Number of page : 80 pages
Advisor I : Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
Keywords : domestic wastewater, grey water, drip irrigation,
public perception.

Domestic wastewater originates from various activities in residential areas and public facilities such as restaurants, offices, and apartments, which can potentially pollute the environment if not properly managed. One sustainable alternative for wastewater management is the utilization of domestic wastewater through a drip irrigation system. This study aims to analyze the quality of domestic wastewater and to assess community perceptions regarding the implementation of drip irrigation in Gampong Deah Raya. The research employed a descriptive quantitative and qualitative approach with a sample of 43 respondents selected using a random sampling technique. The results showed a reduction in Chemical Oxygen Demand (COD) from 339 mg/L to 79 mg/L and Total Suspended Solids (TSS) from 74.1 mg/L to 11.2 mg/L, as well as an increase in pH from 6.9 to 7.6. Furthermore, the analysis of community perceptions toward the implementation of the drip irrigation system indicated a community knowledge level of 54%, a positive perception rate of 78%, and a very high level of participation at 93%. It can be concluded that the quality of domestic wastewater met the applicable quality standards, and the domestic wastewater-based drip irrigation system can be implemented as an alternative for sustainable wastewater reuse.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang maha pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur kehadirat Allah Swt. berkat rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul “Persepsi Masyarakat Di Gampong Deyah Raya Terhadap Implementasi Alat Irigasi Tetes Dengan Pemanfaatan Air Limbah Domestik” dengan baik. Shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad saw, yang telah membawa umat manusia menuju alam berilmu pengetahuan.

Kepada kedua orang tua saya Ayahanda Efendi dan Ibunda Laila Syafriani, yang selalu mendoakan dan tiada hentinya memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir sampai tahap ini, Proposal ini saya persembahkan sebagai ungkapan terima kasih atas segala yang telah Ayahanda dan Ibunda berikan selama ini, yang selalu menanamkan semangat untuk belajar, berusaha, dan berdoa serta memberikan yang terbaik.

Proposal Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat gelar sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, serta selesai berkat bantuan dan bimbingan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, perkenankan penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh sekaligus sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir Penulis
3. 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.

4. Seluruh rekan seangkatan sebagai mahasiswa/i program studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang selalu memberi semangat.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Banda Aceh, 6 Januari 2026

Rizki Ramadhiansyah



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air limbah Domestik.....	5
2.1.1 Karakteristik Air Limbah Domestik	6
2.1.2 Baku Mutu Kualitas Air Limbah Domestik.....	7
2.2 Irigasi.....	8
2.3 Irigasi Tetes	10
2.4 Alternatif Irigasi	11
2.4.1 Irigasi Permukaan (<i>surface irrigation</i>)	12
2.4.2 Irigasi Curah (<i>sprinkler irrigation</i>).....	12
2.4.3 Irigasi Mikro (<i>drip irrigation</i>)	13
2.4.4 Irigasi Bawah Permukaan (<i>sub-surface irrigation</i>)	14
2.5 Media Filtrasi Irigasi Tetes	14
2.5.1 Karbon Aktif	15
2.5.2 Zeolit.....	15
2.5.3 Serabut Kelapa.....	15
2.5.4 Pasir Silika	16

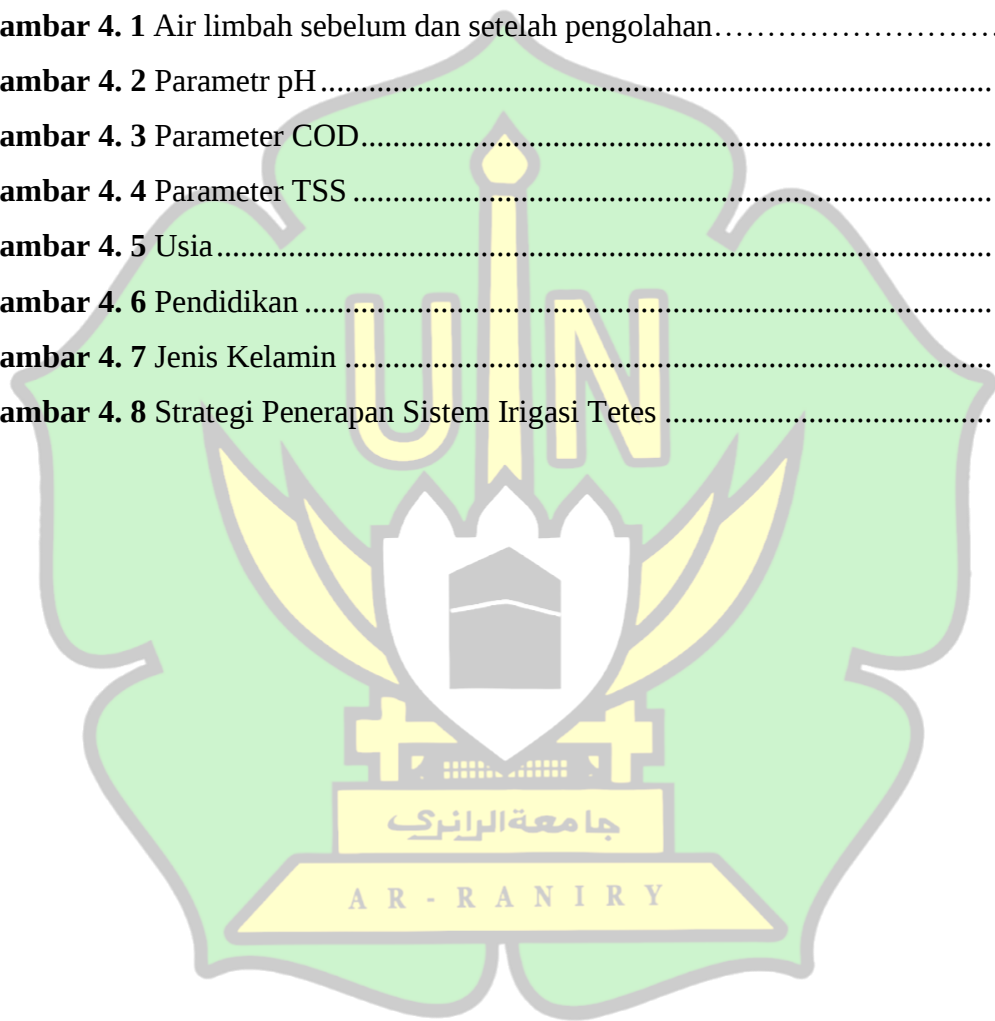
2.6 Efisiensi Penggunaan Air	16
2.7 Manfaat Penerapan Irigasi Tetes Terhadap efisiensi Air	18
2.8 Komponen Sistem Irigasi Tetes Untuk Tanaman	18
2.9 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tahapan Penelitian	23
3.2 Diagram Alir Penelitian	24
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.3.1 Lokasi	25
3.3.2 Waktu Penelitian.....	26
3.4 Metode Pengumpulan Data	27
3.5 Alat dan Bahan.....	28
3.5.1 Alat	28
3.5.2 Bahan	28
3.6 Metode Pengambilan Sampel.....	28
3.6.1 Teknik Pengambilan Air Limbah	29
3.6.2 Teknik Pengambilan Sampel Kuesioner.....	29
3.7 Rancangan Desain Alat Irigasi Tetes	31
3.8 Prosedur Eksperimen.....	32
3.9 Prosedur Pengujian Parameter	33
3.10Metode Analisis Data	34
3.11Metode Penyajian Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pengolahan Air Limbah Domestik (<i>Grey Water</i>) dengan Alat Irigasi Tetes	37
4.1.1 Parameter pH	38
4.1.2 Parameter COD.....	39
4.1.3 Parameter TSS	40
4.2 Persepsi Masyarakat.....	41
4.2.1 Karakteristik Responden Penelitian.....	42
4.2.2 Analisis Hasil Kuesioner (<i>Skala Likert</i>)	45
4.2.3 Strategi Penerapan Irigasi Tetes	50

BAB V PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	60



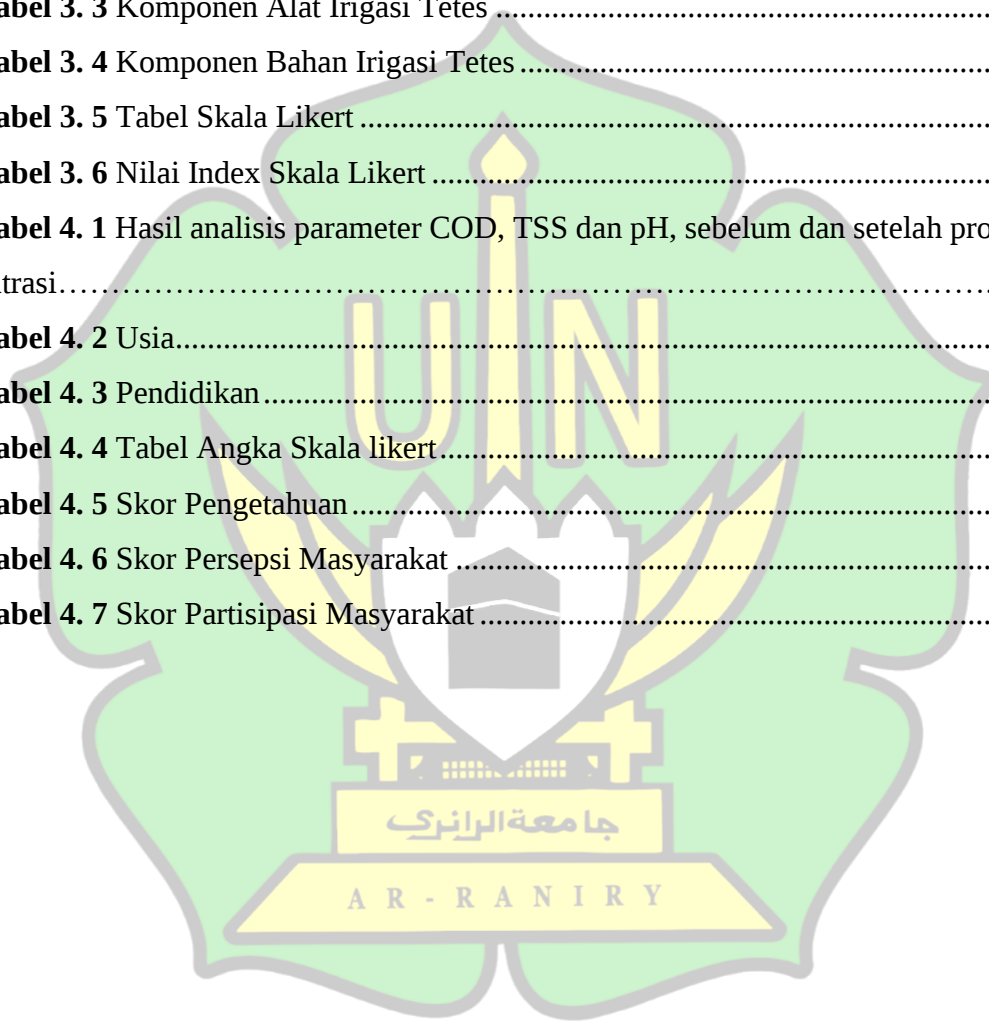
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Irigasi Permukaan	12
Gambar 2. 2 Irigasi Curah	13
Gambar 2. 3 Irigasi Mikro atau Irigasi Tetes.....	13
Gambar 2. 4 Irigasi Bawah Permukaan	14
Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Air limbah sebelum dan setelah pengolahan.....	37
Gambar 4. 2 Parametr pH	39
Gambar 4. 3 Parameter COD.....	40
Gambar 4. 4 Parameter TSS	40
Gambar 4. 5 Usia.....	42
Gambar 4. 6 Pendidikan	43
Gambar 4. 7 Jenis Kelamin	44
Gambar 4. 8 Strategi Penerapan Sistem Irigasi Tetes	51



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Baku Mutu Air Limbah	8
Tabel 2. 2 Konsentrasi Air Limbah Sebelum Diolah	8
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	24
Tabel 3. 2 Tabel Jadwal Penelitian.....	26
Tabel 3. 3 Komponen Alat Irigasi Tetes	28
Tabel 3. 4 Komponen Bahan Irigasi Tetes	28
Tabel 3. 5 Tabel Skala Likert	35
Tabel 3. 6 Nilai Index Skala Likert	36
Tabel 4. 1 Hasil analisis parameter COD, TSS dan pH, sebelum dan setelah proses filtrasi.....	38
Tabel 4. 2 Usia.....	42
Tabel 4. 3 Pendidikan.....	43
Tabel 4. 4 Tabel Angka Skala likert.....	45
Tabel 4. 5 Skor Pengetahuan	45
Tabel 4. 6 Skor Persepsi Masyarakat	47
Tabel 4. 7 Skor Partisipasi Masyarakat	49



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data BPS tahun 2025, jumlah penduduk Indonesia telah mencapai 281,6 juta jiwa dan diprediksi akan terus mengalami peningkatan. Pertumbuhan demografis ini berkonsekuensi pada meningkatnya kebutuhan air bersih. Peningkatan konsumsi air, baik di sektor rumah tangga maupun komersial, turut memperbesar volume air limbah domestik yang dihasilkan. Apabila limbah tersebut dibuang ke badan air tanpa proses pengolahan yang memadai, hal ini dapat menurunkan daya dukung serta daya tampung sumber daya air permukaan (Maliga dkk, 2021). Dalam konteks peningkatan populasi, permasalahan lain yang muncul adalah menurunnya kualitas dan ketersediaan sumber daya air, khususnya air tanah yang semakin tercemar akibat kurang efektifnya pengendalian limbah domestik (Nurhidayanti dkk, 2021).

Limbah merupakan hasil buangan dari berbagai aktivitas manusia, baik dalam skala rumah tangga, industri, maupun pertambangan, yang umumnya tidak memiliki nilai guna lagi. Jika tidak dikendalikan, limbah dalam konsentrasi tertentu dapat menimbulkan ancaman terhadap lingkungan dan kesehatan. Air limbah domestik rumah tangga meliputi limbah dari kegiatan dapur, mandi, mencuci, sisa aktivitas industri rumahan, serta kotoran manusia. Ketika jumlahnya berlebihan dan tidak dikelola secara benar, limbah ini sangat berpotensi mencemari dan merusak lingkungan (Fakhrach, et al., 2024).

Rumah tangga menyumbang 78,9% terhadap pencemaran air permukaan melalui air limbah domestiknya, menjadikannya penyumbang terbesar. Sementara itu, sektor komersial dan perkantoran berkontribusi sebesar 13,1%, dan sektor industri 8%. Untuk polutan organik, beban pencemar tertinggi juga berasal dari rumah tangga, yaitu sebesar 73,4%. (Busyairi, et al., 2020). Sebagian besar air limbah domestik, yang mencakup sekitar 70% dari total volume limbah rumah tangga, mengandung zat pencemar baik kimia maupun organik. Limbah ini berasal dari bahan-bahan seperti sabun, deterjen, sampo, lemak, dan sebagainya. Kandungannya meliputi unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta zat

berbahaya lainnya seperti logam berat dan mikroorganisme patogen yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan (Maliga dkk, 2022).

Pencemaran air yang disebabkan oleh *grey water* sebenarnya bisa dicegah dengan melakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum limbah tersebut dibuang ke badan air. Tren penelitian terbaru mengarah pada pemanfaatan greywater sebagai sumber air bersih alternatif melalui metode reuse atau penggunaan kembali. Meski demikian, aplikasi reuse *grey water* saat ini masih terbatas pada kegiatan seperti menyiram toilet, mengairi tanaman, mencuci mobil, dan membersihkan kaca, mengingat kualitas air bersihnya masih rendah (Khotimah dkk, 2021).

Salah satu solusi untuk memanfaatkan air limbah domestik dalam proses pengairan bagi tanaman yaitu dengan menggunakan irigasi tetes atau sistem irigasi lainnya. Irigasi tetes adalah metode yang sangat efektif untuk mengelola kebutuhan air bagi tanaman dan juga menjadi solusi efektif dalam proses penyiraman tanaman yang efisien. Prinsip kerja irigasi tetes berfokus pada efisiensi dan pengelolaan sumber daya air yang baik. Dengan memberikan air secara langsung ke akar tanaman, sistem ini bukan hanya meningkatkan hasil tanaman tetapi juga berkontribusi pada praktik yang lebih berkelanjutan (Sasmito dkk, 2021).

Penerapan air limbah sebagai sumber irigasi tetes merupakan langkah inovatif yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam penyiraman tanaman. Dengan pengolahan yang tepat, air limbah dapat diubah menjadi sumber nutrisi yang bermanfaat bagi tanaman, sekaligus mengurangi pencemaran pada sistem drainase. Strategi ini bukan hanya mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan sumber daya air yang lebih baik di tengah tantangan kekurangan air global. Dari penjelasan diatas perlu dilakukan studi eksploratif penelitian yang bertujuan menjelajahi, memahami, dan menggambarkan suatu fenomena sanitasi dan persepsi masyarakat di Desa Deah Raya terhadap pemanfaatan air limbah domestik sebagai sumber irigasi tetes.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian mengenai pemanfaatan air limbah domestik sebagai sumber irigasi tetes: studi eksploratif sanitasi dan persepsi masyarakat di gampong deah raya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana parameter kualitas air limbah sebelum dan sesudah menggunakan alat irigasi tetes?
2. Bagaimana persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan air limbah domestik (*grey water*) dengan sistem irigasi tetes bagi tanaman?

1.3 Tujuan

Pada penelitian ini memiliki beberapa tujuan utama, antara lain:

1. Untuk memperoleh kualitas air limbah sesudah pengolahan sebagai sumber air irigasi tetes.
2. Untuk mengidentifikasi persepsi masyarakat terkait pemanfaatan air limbah domestik (*grey water*) dengan sistem irigasi tetes bagi tanaman

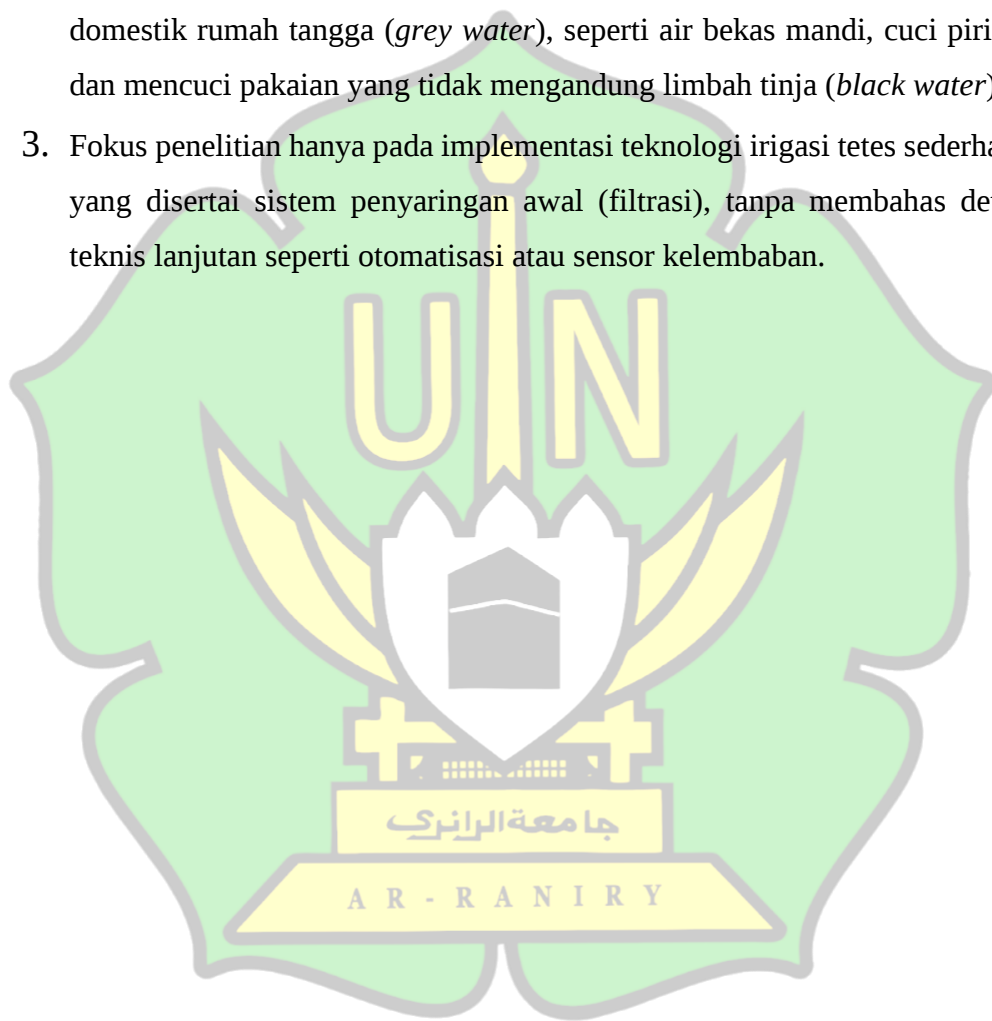
1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini berkontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan dengan menawarkan solusi pemanfaatan air limbah domestik sebagai sumber irigasi tetes. Hal ini dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan air limbah secara langsung ke tanah atau badan air.
2. Penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya menjaga lingkungan dan pemanfaatan air limbah domestik yang ramah lingkungan. Persepsi masyarakat yang positif terhadap teknologi ini dapat mendukung keberlanjutan program irigasi berbasis air limbah domestik.
3. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan kajian pemanfaatan air limbah domestik bagi tanaman, serta menjadi referensi bagi penelitian serupa di masa depan, khususnya yang berkaitan dengan sanitasi, pertanian berkelanjutan, dan teknologi tepat guna.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan agar fokus dan ruang lingkup penelitian tetap jelas. Batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di Gampong Deah Raya, sehingga hasilnya tidak dapat digunakan sebagai acuan untuk daerah lain dengan kondisi geografis, sosial, dan ekonomi yang berbeda.
2. Air limbah yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada limbah domestik rumah tangga (*grey water*), seperti air bekas mandi, cuci piring, dan mencuci pakaian yang tidak mengandung limbah tinja (*black water*).
3. Fokus penelitian hanya pada implementasi teknologi irigasi tetes sederhana yang disertai sistem penyaringan awal (filtrasi), tanpa membahas detail teknis lanjutan seperti otomatisasi atau sensor kelembaban.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air limbah Domestik

Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 11 Tahun 2025, air limbah didefinisikan sebagai limbah cair yang berasal dari suatu bentuk usaha atau kegiatan. Jenis limbah ini dapat muncul dari kegiatan rumah tangga, industri, maupun fasilitas umum, dan biasanya mengandung komponen yang berpotensi membahayakan manusia maupun ekosistem. Air buangan tersebut merupakan hasil dari proses produksi, baik pada sektor domestik maupun industri. Air limbah domestik sering kali dianggap tidak memiliki nilai ekonomi dan dipersepsikan sebagai sampah yang dapat mengganggu kualitas lingkungan. Sebaliknya, limbah industri merupakan hasil samping dari aktivitas industri, baik secara langsung ataupun tidak langsung (Wahyudi, 2022).

Air limbah domestik berasal dari berbagai aktivitas di lingkungan permukiman dan fasilitas umum seperti restoran, kantor, dan apartemen. Kandungan dalam air ini meliputi zat organik, anorganik, serta mikroorganisme patogen yang dapat mencemari lingkungan, menimbulkan bau menyengat, serta berisiko menyebabkan penyakit (Sulistia & Alifya, 2019).

Air memiliki peran penting sebagai sumber daya alam yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup. Oleh karena itu, kelestarian air harus dijaga agar dapat terus dimanfaatkan. Pemanfaatannya pun perlu dilakukan secara bijaksana demi keberlangsungan hidup generasi kini dan mendatang. Sungai menjadi suatu sumber utama yang sering digunakan dalam memenuhi kebutuhan tersebut. Sebagai bagian dari ekosistem yang krusial, sungai memberikan manfaat besar bagi manusia, terutama sebagai penyedia air untuk tanaman, dan kebutuhan domestik (Hamakonda dkk, 2019).

Air buangan adalah air sisa yang berasal dari berbagai aktivitas, baik di lingkungan rumah tangga, sektor industri, maupun tempat umum lainnya. Biasanya, air ini mengandung berbagai bahan kimia atau biologis yang berpotensi merugikan kesehatan dan mencemari lingkungan. Secara umum, air limbah domestik terbagi

menjadi dua jenis: *grey water*, yang berasal dari dapur, kamar mandi, serta kegiatan mencuci; dan *black water*, yang berisi limbah biologis manusia (Anwariani, 2019).

2.1.1 Karakteristik Air Limbah Domestik

Menurut (Al Kholif, 2020) Karakteristik limbah cair domestik mencakup aspek fisika, kimia, dan biologi, yang masing-masing memiliki ambang batas sesuai ketentuan pemerintah. Karakteristik tersebut juga bergantung pada sumber limbah, sehingga tiap jenis limbah domestik dapat menunjukkan perbedaan yang signifikan. Digolongkan menjadi tiga yaitu fisika, kimia, biologi.

1. Karakteristik Fisika diantaranya:

- a. *Total solid* (TS), merupakan jumlah padatan yang terkandung di dalam air, yang umumnya mengendap di dasar dan dapat menyebabkan pendangkalan. Padatan ini terdiri dari material organik maupun anorganik.
- b. *Total suspended solid* (TSS), merupakan padatan tersuspensi berupa material lumpur kering yang terdapat dalam air limbah domestik. TSS biasanya berasal dari partikel lumpur yang tidak tereliminasi pada proses penyaringan dalam sistem pengolahan air limbah domestik.
- c. Warna, warna limbah yang semula abu-abu berubah warna menjadi kehitaman akibat dari aktivitas mikroorganisme yang berada di dalam air.
- d. Kekeruhan, berasal dari zat padat yang bercampur dengan zat cair sehingga akan menjadi suspense dan mengakibatkan air limbah domestik menjadi keruh. Kekeruhan akan mengakibatkan sulitnya cahaya untuk masuk ke dalam air limbah.
- e. *Temperature*, apabila temperatur pada air limbah tidak sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan akan mempengaruhi reaksi yang terjadi di dalam air.
- f. Bau, disebabkan oleh bahan-bahan organik yang diuraikan oleh mikroorganisme yang berada di air limbah domestik.

2. Karakteristik Kimia

- a. *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), banyaknya oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi atau menguraikan bahan-bahan organik yang terdapat pada air limbah domestik.

- b. *Chemical Oxygen Demand* (COD), adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk menguraikan bahan pencemar dalam air melalui reaksi kimia.
 - c. Protein dalam air limbah dapat menyebabkan timbulnya bau tidak sedap akibat proses penguraian senyawa yang terkandung di dalam limbah domestik. Kandungan protein ini umumnya berasal dari sisa makhluk hidup yang terdapat pada air limbah.
 - d. Karbohidrat, bahan-bahan yang mengandung karbohidrat akan diuraikan oleh bakteri dan dapat menghasilkan alcohol dan gas karbondioksida.
 - e. Minyak dan lemak, merupakan bahan yang paling sering dijumpai di perairan. Minyak dan lemak sangat sukar untuk terurai di dalam air limbah.
 - f. Detergen, digunakan untuk membersihkan bahan-bahan yang mengandung kotoran seperti tanah dan lemak sehingga kotoran tersebut dapat dipisahkan.
 - g. Derajat keasaman (pH), air limbah domestik dapat disebut netral apabila memiliki pH sebesar 6,5-7,5. Apabila pH kurang atau lebih dari itu, maka akan mengganggu keseimbangan ekosistem yang berada dalam air dan mempengaruhi reaksi di dalam air.
3. Karakteristik Biologi

Parameter yang banyak digunakan yaitu banyaknya mikro organisme yang terkandung dalam air limbah. Kandungan bakteri patogen dan organisme golongan *ecoli* terdapat juga dalam air limbah tergantung darimana sumbernya namun keduanya tidak berperan dalam proses pengolahan air Limbah.

2.1.2 Baku Mutu Kualitas Air Limbah Domestik

Baku mutu air limbah adalah ketentuan mengenai batas kadar dan jumlah maksimum unsur pencemar yang diizinkan terdapat dalam air limbah sebelum dibuang ke badan air. Dengan kata lain, baku mutu limbah domestik menentukan tingkat toleransi zat pencemar yang berasal dari aktivitas tertentu sebelum air limbah tersebut dialirkan ke lingkungan. Pada penelitian ini digunakan baku mutu air limbah domestik pada Permen Lh Nomor 11 Tahun 2025. pada Tabel 2.1 berikut adalah baku mutu acuannya.

Tabel 2. 1 Nilai Baku Mutu Air Limbah

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	COD	mg/L	80
2	TSS	mg/L	30
3	pH	-	6-9
4	BOD	mg/L	12
5	<i>Fecal coliform</i>	MPN/100ml	200
6	Residual Klorin	mg/L	1

Baku mutu air limbah Domestik pada Permen Lh Nomor 11 Tahun 2025 diatas dijadikan acuan untuk mengolah air limbah domestik Masyarakat dengan konsentrasi yang tertera pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Konsentrasi Air Limbah Sebelum Diolah

No	Parameter	Satuan	konsentrasi
2	COD	mg/L	339
3	TSS	mg/L	74,1
6	pH	-	6,9

2.2 Irigasi

Irigasi dapat didefinisikan sebagai upaya pemberian air pada lahan untuk memastikan ketersediaan kelembapan yang cukup bagi tanaman, terutama di saat curah hujan tidak memadai. Lahan sawah yang tidak dilengkapi dengan sistem irigasi disebut sebagai sawah non-irigasi, di mana pengairannya sangat bergantung pada sumber-sumber alami seperti curah hujan, pasang surut sungai atau laut, serta air rembesan dari lingkungan sekitar (Ibrahim dkk, 2021).

Irigasi adalah proses mengalirkan air dari sumber ke tanaman untuk memenuhi kebutuhan airnya. Jenis yang umum dipakai adalah irigasi permukaan, yang menyebarkan air di atas tanah. Meskipun metode ini menyuplai air dalam jumlah besar, efisiensinya relatif rendah. Untuk menjawab tantangan keterbatasan air, irigasi tetes menjadi solusi yang efektif. Sistem ini menyuplai air secara langsung ke zona akar atau ke permukaan tanah dengan tetesan kecil dan kontinyu. Irigasi tetes atau *Drip Irrigation* menggunakan sistem aliran air berbasis gravitasi untuk menjangkau tanaman secara tepat sasaran. (Witman, 2021).

Menurut Fakhrah dkk (2022) Irigasi tetes merupakan sistem penyiraman tanaman yang efisien dengan cara menyalurkan air sedikit demi sedikit langsung ke akar tanaman, baik di atas tanah maupun tepat di area perakaran. Air dialirkan melalui jaringan yang terdiri atas katup, pipa, dan alat penetes. Sistem ini menawarkan berbagai manfaat, seperti penghematan air, berkurangnya kehilangan air akibat penguapan dan limpasan, serta membatasi pertumbuhan gulma. Selain itu, irigasi tetes dapat disesuaikan untuk berbagai kondisi medan atau lahan.

Irigasi adalah kegiatan mengambil air dari sumbernya, menyalurkannya melalui saluran ke lahan tanaman, memberikan air pada tanaman, dan membuang kelebihan air ke saluran pembuangan. Tujuannya adalah agar air dapat digunakan secara efisien, dibagi secara merata, dan diberikan tepat waktu serta sesuai kebutuhan tanaman. Ketersediaan air yang cukup menjadi kunci pertumbuhan tanaman. Fungsi irigasi adalah mendukung produktivitas tanaman, memperkuat ketahanan pangan, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Sunik & Harsa, 2024).

Menurut Udiana dkk (2014) berdasarkan definisi irigasi maka tujuan dari irigasi adalah sebagai berikut:

- a. Irigasi bertujuan langsung untuk membasahi lahan, guna menciptakan struktur tanah yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman melalui pengaturan kadar air dan udara dalam tanah. Selain itu, air irigasi juga bisa digunakan sebagai sarana distribusi pupuk serta bahan-bahan perbaikan tanah lainnya.
- b. Selain fungsi utamanya, irigasi juga memiliki manfaat tidak langsung yang penting bagi tanaman. Air irigasi berperan dalam mengatur temperatur tanah, mengurangi kandungan racun, mengendalikan organisme pengganggu, menaikkan permukaan air tanah.

Kementerian PUPR (2017) mengelompokkan irigasi menjadi tiga jenis, dilihat dari cara pemberian airnya, yaitu:

1. Pemberian air secara menggenang atau irigasi genangan dilakukan dengan merendam lahan tempat tumbuhnya tanaman. Cara ini secara khusus diterapkan untuk tanaman padi.
2. Metode irigasi *sprinkler* bekerja dengan menyembrotkan air bertekanan tinggi ke tanaman melalui pipa yang dipasang *nozzle*. Teknik ini ideal untuk

tanaman hortikultura dan jenis tanaman lain yang tidak membutuhkan pengairan dalam jumlah besar.

3. Irigasi tetes (*drip*) adalah metode pengairan dengan mengalirkan air melalui pipa dan menyalurkannya secara perlahan dalam bentuk tetesan, guna mempertahankan kadar kelembapan tanah selama waktu tertentu. Sistem ini sering digunakan untuk tanaman bernilai ekonomi tinggi, seperti buah dan sayuran, yang ditanam tidak terlalu rapat. Teknik ini sangat efisien karena aliran air dapat diatur berdasarkan kebutuhan tanaman, serta hanya membasahi area akar tanpa adanya pemborosan akibat perkolasi.

2.3 Irigasi Tetes

Irigasi merujuk pada proses distribusi air dari sumber menuju tanaman. Metode yang sering diterapkan adalah irigasi permukaan atau curah, yang membutuhkan pasokan air besar namun memiliki efisiensi rendah. Untuk menjawab tantangan keterbatasan air, sistem irigasi tetes muncul sebagai solusi yang efisien. Berdasarkan Hadiutomo (2012), irigasi tetes merupakan metode pemberian air secara langsung ke tanaman melalui tetesan perlahan dan terus-menerus, baik di permukaan tanah maupun langsung ke akar tanaman. Sistem ini, yang juga dikenal sebagai Trickle Irrigation, bekerja dengan bantuan gravitasi dan terdiri dari rangkaian pipa utama, pipa sub utama, dan pipa lateral (Steven, 2021).

Teknik irigasi tetes merupakan salah satu cara efektif untuk menghemat penggunaan air. Sistem ini bekerja dengan meneteskan air melalui pipa-pipa yang diletakkan di sepanjang barisan tanaman, yang dikenal sebagai *Drip Irrigation* (Nora dkk., 2020). Irigasi ini memberikan air dengan volume kecil secara terus-menerus dan langsung ke wilayah akar tanaman. Metode ini ideal untuk daerah yang memiliki keterbatasan air, kondisi tanah yang sulit seperti berbatu atau berpasir, dan cocok untuk tanaman bernilai tinggi. Keunggulan dari irigasi tetes meliputi peningkatan efisiensi penggunaan air, perbaikan pertumbuhan dan hasil tanaman, pengurangan risiko penumpukan garam di tanah, pengendalian gulma, serta efisiensi dalam penggunaan tenaga kerja (Delvion dkk, 2021).

Menurut Prastowo (2010) Jenis-jenis irigasi tetes dibagi menjadi tiga, berdasarkan bentuk aliran air yang keluar dari sistem irigasinya.

- a. Sistem *viaflow* memungkinkan air mengalir merembes di sepanjang sisi pipa lateral.
- b. Air didistribusikan melalui alat khusus yang terpasang di pipa lateral dan menghasilkan tetesan atau semburan.
- c. Air keluar melalui lubang-lubang kecil yang terdapat langsung di permukaan pipa lateral dalam bentuk tetesan atau semburan ringan.

Irigasi tetes (*Drip Irrigation*) adalah salah satu bentuk teknologi modern dalam sistem pengairan yang telah digunakan secara luas di berbagai belahan dunia. Teknologi ini pertama kali dikembangkan di Israel dan sejak itu mengalami penyebaran ke berbagai negara. Sistem ini sangat sesuai digunakan pada lahan bertekstur pasir, wilayah dengan ketersediaan air yang terbatas, iklim kering, serta tanaman dengan nilai jual tinggi (Pasaribu dkk., 2013). Menurut Umar dan Prabowo (2011), salah satu keuntungan dari penggunaan irigasi tetes adalah kemampuannya dalam mengurangi risiko salinitas pada tanaman, karena garam yang menumpuk di area akar dapat dibersihkan secara efisien melalui proses *leaching*.

Irigasi tetes sederhana adalah sistem penyiraman otomatis berbiaya rendah yang menggunakan tandon air sederhana, seperti botol bekas, untuk menyalurkan air secara perlahan ke tanaman. Sistem ini menjaga agar tanah tetap lembab tanpa tergenang, serta mengurangi kebutuhan penyiraman manual. Manfaat utamanya adalah praktis dan hemat, namun tampilannya yang kurang menarik dapat mengganggu estetika taman atau area sekitarnya (Wiryo & Sugiarta, 2024).

2.4 Alternatif Irigasi

Cara lain untuk mengairi lahan tadah hujan pada musim kemarau adalah pengairan. Untuk membantu meningkatkan produktivitas, lahan pertanian saat ini mengalami pembangunan irigasi yang gencar. Dengan irigasi, pertanian tidak lagi bergantung pada hujan yang tidak dapat diprediksi. Ada berbagai metode pengairan, masing-masing memenuhi kebutuhan air dengan cara yang unik. Kriteria pengelolaan tertentu diperlukan untuk setiap bentuk irigasi. Setiap metode irigasi memiliki persyaratan lokasi yang berbeda pula. Pemilihan teknik irigasi yang akan digunakan juga dipengaruhi oleh jenis tanaman yang ditanam. Karena biaya irigasi biasanya relatif tinggi, budidaya harus fokus pada tanaman dengan nilai ekonomi yang signifikan (Hasan, 2005).

2.4.1 Irigasi Permukaan (*surface irrigation*)

Irigasi permukaan adalah praktik penerapan irigasi ke lahan pertanian dengan membiarkan air mengalir dari ladang secara alami atau dengan menyebarkan air menggunakan gravitasi. Petani paling sering menggunakan metode irigasi ini.

Untuk lebih efektif, air dapat diberikan dengan mengalir di antara bedengan. Penyediaan air sering dilakukan dengan menutupi 13 tanah dengan air hingga ketinggian yang telah ditentukan. Yang berguna untuk digunakan pada tanah bertekstur halus sampai sedang adalah pengairan permukaan (Hasan, 2005)



Gambar 2. 1 Irigasi Permukaan

Sumber: latihansoali.blogspot.com

2.4.2 Irigasi Curah (*sprinkler irrigation*)

Irigasi curah adalah teknik irigasi dimana air disemprotkan ke udara dan jatuh ke tanah seperti hujan. Teknik ini bertujuan untuk mendistribusikan air secara efisien dan merata ke seluruh area penanaman. Sistem irigasi massal bekerja paling baik di daerah dengan kecepatan angin sedang karena kecepatan angin yang berlebihan menyebabkan sebagian air yang disediakan menguap. Akibatnya, penggunaan air irigasi menjadi lebih efektif (Hasan, 2005).



Gambar 2. 2 Irigasi Curah

Sumber: www.bertanam.com

2.4.3 Irigasi Mikro (*drip irrigation*)

Dengan menerapkan tetesan air yang terus menerus dan lambat ke tanah yang dekat dengan tanaman, irigasi tetes adalah teknik untuk menyediakan air secara langsung ke tanaman, mulai di permukaan tanah hingga di dalam tanah. *Emitter* atau *penate* adalah nama komponen pengeluaran air yang digunakan dalam sistem irigasi tetes. Penyebaran air ke dalam profil tanah setelah keluar dari penetes (*emitor*), baik horizontal maupun vertikal, sebagai akibat dari gaya kapiler dan gravitasi. Tanah kering yang tidak tepat sangat baik untuk irigasi tetes (Anonim, 2019).



Gambar 2. 3 Irigasi Mikro atau Irigasi Tetes

Sumber: agrozine.id

2.4.4 Irigasi Bawah Permukaan (*sub-surface irrigation*)

Metode irigasi mikro melalui bawah permukaan dilakukan dengan menanamkan jaringan atau perangkat irigasi ke dalam lapisan tanah. Instalasi irigasi tersebut dapat berupa rangkaian pipa semen berdinding 1 cm dengan diameter 10 cm. Sistem ini dinilai efektif untuk kondisi lahan yang memiliki tekstur tanah memanjang hingga ke bagian permukaan. Hal ini dilakukan agar mencegah terjadinya penyumbatan yang sering terjadi pada air di dekat lubang. Irigasi adalah satu-satunya alternatif untuk mengolah lahan tadah hujan selama fase bulan Kekeringan. Petani biasanya menggunakan irigasi untuk membantu meningkatkan produksi pertanian. Alhasil, setelah irigasi, lahan tidak lagi diguyur hujan yang selalu datang tapi tidak ada. (Deden. 2019).



Gambar 2. 4 Irigasi Bawah Permukaan
Sumber: ar.inspiredpencil.com

2.5 Media Filtrasi Irigasi Tetes

Filtrasi didefinisikan sebagai proses pengolahan air melalui media penyaring yang dapat berupa pasir seperti silika dan antrasit serta berbagai bahan kimia atau mineral, termasuk kapur, zeolit, karbon aktif, resin, dan teknologi pertukaran ion. Selain itu, filtrasi juga dapat dilakukan menggunakan peralatan khusus, seperti membran dan biofilter. Metode filtrasi sederhana menjadi pendekatan yang paling umum diaplikasikan, baik dalam konteks domestik maupun industri. Komponen utamanya terdiri atas media filtrasi dan penyangga. Media penyangga biasanya menggunakan material seperti kerikil, sabut kelapa, arang, ijuk, atau spons. Sedangkan media filtrasi dapat berbentuk satu jenis bahan (misalnya pasir silika)

atau kombinasi dua media seperti pasir dan karbon aktif (antrasit) yang dikenal sebagai sistem dual-media (Wicaksono dkk, 2019).

2.5.1 Karbon Aktif

Karbon aktif dikenal sebagai bahan kimia yang memiliki sejumlah keunggulan, seperti struktur berpori sangat tinggi, permukaan yang luas, dan daya serap yang luar biasa terhadap zat lain yang bersentuhan dengannya. Karena kemampuannya tersebut, karbon aktif banyak dipakai dalam proses penjernihan air, pemrosesan gas, pembuatan minuman, industri farmasi, dan juga di bidang kesehatan sebagai obat anti-racun. Bahan baku untuk pembuatan karbon aktif cukup beragam, selama mengandung unsur karbon. Di antaranya berasal dari bahan organik seperti kayu, tempurung kelapa, limbah pertanian, hingga bahan anorganik seperti batubara. Beberapa contoh lain termasuk kulit pisang, sekam padi, tanaman Gunitir, serta tulang binatang (Irnameria, 2020).

2.5.2 Zeolit

Zeolit adalah mineral alami yang dihasilkan dari reaksi *hidrotermal* pada batuan beku jenis basa, dan biasanya dijumpai pada retakan atau celah-celah batuan. Mineral ini juga terbentuk sebagai hasil endapan dari aktivitas gunung api yang kaya kandungan silika. Zeolit memiliki peran penting dalam menjaga kualitas lingkungan, terutama dalam upaya mengurangi polusi air. Dengan kemampuan menyerap, menukar ion, dan bertindak sebagai katalis, zeolit digunakan dalam berbagai aplikasi (Pabeta dkk., 2023). Struktur pori zeolit yang kecil memungkinkan penyaringan molekul polar, sementara arang, dengan pori yang lebih besar, lebih cocok untuk menyaring molekul non-polar. Gabungan antara kedua media ini menghasilkan sistem filtrasi air yang efisien.

2.5.3 Serabut Kelapa

Serat sabut kelapa merupakan salah satu limbah pertanian yang kerap diabaikan. Jika tidak ditangani, limbah ini dapat menimbulkan persoalan lingkungan dan berdampak pada kesehatan masyarakat, seperti mencemari air (Ananda, 2021). Namun, dengan pendekatan yang tepat, sabut kelapa dapat diolah menjadi bahan bermanfaat seperti *coco fiber* dan *coco peat* yang digunakan dalam

budidaya tanaman hias (Hidayat dkk., 2021). Menariknya, pengolahan ini dapat dilakukan secara manual, tanpa teknologi yang rumit, sehingga sangat potensial dikembangkan di kalangan masyarakat pedesaan yang hidup dari hasil perkebunan kelapa (Astuti, 2019).

2.5.4 Pasir Silika

Pasir silika merupakan hasil pelapukan dari batuan yang mengandung mineral kuarsa dan feldspar sebagai komponen utama. Media ini banyak digunakan dalam proses penyaringan air karena mampu menghilangkan sifat fisik yang tidak diinginkan, seperti air yang keruh atau berbau. Pada tahap awal pengolahan air, pasir silika sering digunakan sebagai filter untuk menyaring partikel padat yang tersuspensi, sehingga kualitas air menjadi lebih jernih (Artiyani & Firmansyah, 2016). Ketebalan lapisan pasir sangat berperan dalam efektivitas penyaringan; semakin tebal lapisannya, maka semakin baik hasil kejernihan yang diperoleh (Handarsari dkk, 2017).

2.6 Efisiensi Penggunaan Air

Sistem irigasi tetes mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air, adalah solusi terbaik untuk mengatasi kekurangan air. Ini sejalan dengan gagasan bahwa teknik irigasi yang tepat bisa meningkatkan efisiensi penggunaan air di lahan tanaman. Kemudian, irigasi tetes memiliki kemampuan untuk memelihara keseimbangan kondisi kelembaban tanah di zona akar tanaman titik layu permanen dan kapasitas lapang (Witman, 2021).

Menurut Fakhrah dkk (2022), Irigasi tetes adalah salah satu cara penyiraman yang dilakukan dengan mengalirkan air dalam tetesan kecil langsung ke akar tanaman. Proses ini bisa berlangsung di atas permukaan tanah maupun langsung ke dalam zona akar. Sistem ini menggunakan komponen seperti pipa, katup, dan emitter. Kelebihannya mencakup penghematan air, minimnya penguapan, pengendalian gulma, dan kemudahan adaptasi terhadap berbagai kontur lahan.

Menurut Hasibuan (2023) efisiensi pemanfaatan air dalam sektor pertanian mengacu pada kemampuan untuk memperoleh hasil pertanian yang optimal dengan penggunaan volume air seminimal mungkin. Peningkatan efisiensi ini sangat krusial untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air serta meminimalkan dampak

lingkungan. Beberapa faktor dan strategi yang berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi tersebut meliputi:

1. Penerapan sistem irigasi hemat air. Penggunaan teknologi irigasi modern seperti irigasi tetes, sprinkler, maupun irigasi kebun terbukti dapat mengurangi kehilangan air akibat penguapan ataupun aliran yang tidak terkendali. Metode ini menyalurkan air langsung ke zona perakaran dengan jumlah yang tepat, sehingga penggunaan air lebih efisien dan tidak terbuang sia-sia.
2. Pengaturan waktu irigasi yang optimal. Penjadwalan irigasi idealnya mempertimbangkan karakteristik tanaman, keadaan cuaca, serta kondisi kelembaban tanah. Integrasi sensor kelembaban tanah dan stasiun cuaca dalam sistem irigasi dapat memberikan informasi akurat untuk menentukan kapan dan seberapa sering penyiraman perlu dilakukan secara efisien.
3. Pengelolaan sistem drainase yang baik. Drainase yang efektif mencegah terjadinya genangan air di lahan, yang tidak hanya membuang air secara sia-sia, tetapi juga dapat merusak tanaman. Dengan demikian, sistem drainase yang tepat turut mendukung efisiensi air.
4. Penggunaan mulsa atau pelindung tanah. Menutup permukaan tanah dengan bahan organik seperti mulsa dapat menekan laju penguapan air, menjaga kelembaban, dan mengurangi kebutuhan irigasi secara berkala.
5. Pemilihan varietas tanaman tahan kering. Menanam jenis tanaman yang memiliki ketahanan terhadap kekeringan membantu mengurangi kebutuhan air karena tanaman jenis ini mampu bertahan hidup dengan jumlah air yang terbatas.
6. Manajemen terpadu sumber daya air. Pendekatan yang mengintegrasikan berbagai aspek, mulai dari kebutuhan tanaman, kesesuaian lahan, teknik pertanian, hingga konservasi air secara menyeluruh, dapat meningkatkan efisiensi pemakaian air secara sistemik.
7. Peningkatan kapasitas petani. Pelatihan dan penyuluhan mengenai pengelolaan air dan teknik irigasi yang efisien sangat diperlukan. Pengetahuan ini penting agar petani dapat menerapkan praktik pertanian yang hemat air secara tepat dan berkelanjutan.

2.7 Manfaat Penerapan Irigasi Tetes Terhadap efisiensi Air

Masalah kekurangan air merupakan isu krusial yang sering ditemui di lahan kering, di mana aktivitas pertanian sangat bergantung pada ketersediaan air irigasi. Upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air sangat dibutuhkan guna mendukung pembangunan berkelanjutan dan menjaga kelestarian sumber daya air di wilayah tersebut. Pemanfaatan irigasi tetes dalam kegiatan pertanian memberikan sejumlah manfaat, seperti penghematan air karena air disalurkan secara langsung sesuai kebutuhan tanaman. Selain itu, sistem ini juga memberikan efisiensi waktu, sebab proses penyiraman dilakukan secara otomatis menggunakan alat bantu seperti timer, yang dapat mengatur jadwal pengairan sesuai waktu yang diinginkan (Steven, 2021).

Dengan diterapkannya sistem irigasi tetes, diharapkan kebutuhan air tanaman selama musim kemarau dapat terpenuhi secara optimal melalui efisiensi penggunaan air. Teknik ini juga berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara, menurunkan tekanan air pada permukaan tanah, mempercepat penyesuaian bibit terhadap lingkungan, serta meningkatkan tingkat keberhasilan tanaman dalam fase pertumbuhan. Simonne (2010) menyebutkan bahwa efisiensi penggunaan air melalui irigasi tetes dapat mencapai 80 hingga 95 persen.

Irigasi tetes dikenal efisien karena menyuplai air langsung ke tanaman dalam bentuk tetesan, memungkinkan pengaturan volume air sesuai dengan kebutuhan tanaman. Teknologi ini membuat budidaya tanaman tidak lagi bergantung pada musim dan memungkinkan penanaman sepanjang tahun, yang pada akhirnya meningkatkan indeks tanam. Meski begitu, karena sistem ini berbasis pada manajemen air, keberhasilan penerapannya tetap membutuhkan pasokan air yang cukup dan berkelanjutan (Steven, 2021).

2.8 Komponen Sistem Irigasi Tetes Untuk Tanaman

Menurut Prastowo. A (2012) dalam Udiana dkk. (2014) Metode irigasi tetes dilakukan dengan mengalirkan air secara perlahan dalam bentuk tetesan melalui jaringan pipa yang ditempatkan dekat tanaman atau di sepanjang jalur tanam. Air hanya membasahi sebagian zona perakaran, namun sepenuhnya terserap dengan

cepat dalam kondisi tanah yang kering. Keunggulan utama dari sistem ini adalah efisiensinya dalam penggunaan air irigasi.

Musim kemarau sering kali menimbulkan kendala dalam penyediaan air bagi tanaman, sehingga dibutuhkan sistem irigasi yang efisien untuk menjaga pertumbuhan tanaman. Sumber air yang umum digunakan biasanya berasal dari saluran irigasi atau sumur dengan bantuan pompa. Penggunaan irigasi tetes di kalangan masyarakat masih terbatas karena mahalnya biaya instalasi. Namun, hal ini dapat disiasati dengan mengganti komponen-komponen mahal dalam sistem tersebut dengan alternatif sederhana yang memiliki fungsi serupa, sehingga masyarakat tetap bisa memperoleh manfaat dari irigasi tetes (Pasaribu dkk, 2013). Perlu adanya pengembangan teknologi irigasi tetes di tingkat lokal agar masyarakat dapat merasakan efisiensi penggunaan air dan kemudahan dalam penyiraman tanaman tanpa harus mengeluarkan biaya besar (Setiapermas & Zamawi, 2015). Dirjen Pengelolaan Lahan dan Air, Departemen Pertanian (2008) menjelaskan bahwa sistem irigasi tetes memiliki beberapa komponen dasar, yaitu:

- a. Sumber air Irigasi
- b. Pompa dan tenaga penggerak
- c. Jaringan Perpipaan

2.9 Penelitian Terdahulu

Untuk mengetahui keaslian penelitian ini, beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan "**Pemanfaatan Air Limbah Domestik Sebagai Sumber Irigasi Tetes: Studi Eksploratif Sanitasi Dan Persepsi Masyarakat Di Desa Deah Raya**" ditampilkan secara rinci dalam tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Metode	Hasil	Nama jurnal
Budy Wiryono, Sugiarta	Efisiensi Penggunaan Air Dengan Irigasi Tetes Untuk Pertumbuhan Tanaman Selada	Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen lapangan dengan sistem irigasi tetes dan durasi pemberian air selama lima menit. Pengujian dilakukan di Laboratorium Faperta UMMAT, dengan rancangan acak sebagai desain percobaan.	Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, Hasil penelitian menunjukkan bahwa irigasi tetes tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat kering brangkasan, diameter batang, dan tekstur tanah. Akan tetapi, pengaruh signifikan ditunjukkan pada berat brangkasan basah, dengan perlakuan P2 menghasilkan bobot tertinggi sebesar 93 gram. Disarankan agar penerapan irigasi tetes untuk tanaman sayuran, khususnya selada, disesuaikan dengan lokasi serta kandungan nutrisi tanah yang mendukung pertumbuhan optimal.	<i>Prosiding Seminar Nasional Pertanian</i> Vol. 3, No. 1, Pp. 163-166.

Penulis	Judul	Metode	Hasil	Nama jurnal
Steven Witman	Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Kering		Sistem irigasi tetes sangat membantu dalam mempertahankan kelembaban tanah dengan cara memperlambat proses penguapan air selama periode kemarau.	Jurnal Triton, Vol. 12 No. 1 (Juni, 2021): 20-28
Muanah1, Karyanik, Erni Romansyah	Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Penerapan Teknik Irigasi Tetes Pada Lahan Kering	Rangkaian kegiatan penelitian diawali dengan merancang model jaringan irigasi tetes, yang selanjutnya dilakukan pengujian performa di lahan kering wilayah Desa Batu Putih, Kabupaten Lombok Timur.	Perancangan dan uji kinerja sistem irigasi tetes menunjukkan bahwa koefisien keseragaman (CU) pada debit dengan sudut kemiringan 150, 450, dan 900 tergolong sangat baik bagi lahan kering. Namun, emitter perlu diawasi karena kerap mengalami penyumbatan akibat penggunaan air tanpa penyaringan. Y Distribusi air menghasilkan pembasahan selebar 25 cm dan kedalaman 35 cm. Kebutuhan	Jurnal AGROTEK Vol.7, No.2.

Penulis	Judul	Metode	Hasil	Nama jurnal
			harian air untuk tanaman tomat masing-masing sebesar 10.200 ml, 12.200	
Fakhrach, Ratna Unaida, Faradhillah, Khaira Usrati, Mirna Wati	Analisis Efektivitas Penyaluran Air Melalui Penerapan Irigasi Tetes (<i>Drip Irrigation</i>) Pada Tanaman Cabai Di Lahan Kering	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif sebagai dasar untuk menggambarkan fenomena yang diteliti secara sistematis.	Penelitian ini memperlihatkan bahwa sistem irigasi tetes efektif diterapkan pada tanaman cabai di lahan kering karena dapat mengurangi konsumsi air dan energi, sekaligus meningkatkan produktivitas petani. Hasil ini selaras dengan penelitian Ledheng & Hutapea (2019) yang menegaskan efisiensi irigasi tetes dalam penggunaan air, tenaga, dan waktu.	Jurnal Agrium Vol. 19, No3, Hal. 240-247.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan yang dirancang secara sistematis guna memastikan tercapainya tujuan penelitian secara optimal dan efisien. Adapun langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

A. Tahap Persiapan

1. Tahap penentuan lokasi penelitian, yaitu mempertimbangkan lokasi yang ingin diteliti untuk dilakukannya observasi awal
2. Mengidentifikasi masalah, yaitu proses paling awal dalam melakukan sebuah penelitian sehingga dapat menghadirkan solusi
3. Tahap studi literatur, yaitu untuk mengumpulkan dan mencari informasi terkait dengan penelitian baik dari jurnal-jurnal, buku, PERMEN, SNI, data penduduk dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan peraturan yang berlaku terkait dengan penelitian
4. Menyiapkan instrumen penelitian berupa kuesioner dan desain alat irigasi tetes bagi masyarakat Gampong Deyah Raya
5. Mengurus perizinan serta administrasi yang diperlukan dalam proses pengumpulan data lapangan
6. Melakukan penentuan jumlah sampel responden yang akan diteliti

B. Tahapan Pengumpulan Data

1. Melakukan observasi berupa peninjauan langsung di masyarakat Gampong Deyah Raya.
2. Melakukan eksperimen terhadap rancangan alat irigasi tetes
3. Melakukan survei dengan menggunakan kuesioner kepada masyarakat Gampong Deyah Raya.

C. Tahap Analisis Data

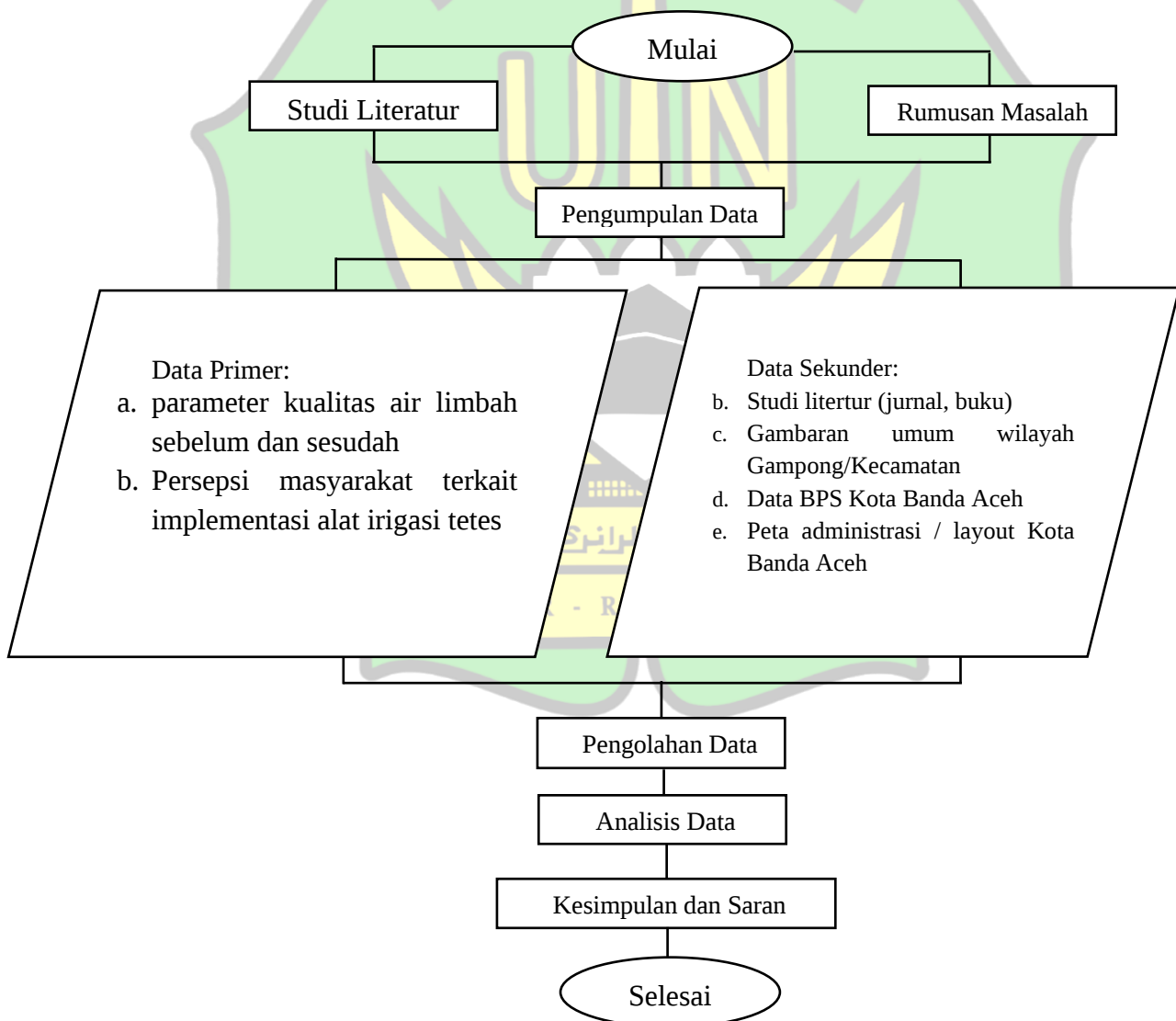
1. Data hasil observasi dan kuesioner diolah dalam bentuk angka menggunakan aplikasi excel
2. Mengelompokkan data primer dan data sekunder berdasarkan kategori

3. analisis data di lakukan dengan analisis menggunakan metode likert, yaitu dilakukan setelah penelitian terlaksana secara keseluruhan dan data-data yang diperlukan telah dikumpulkan sehingga mudah dalam menarik kesimpulan.

D. Tahap Penyajian Data

Penelitian mengenai persepsi masyarakat terhadap implementasi alat irigasi tetes dengan pemanfaatan air limbah domestik bagi tanaman nantinya data yang telah diperoleh melalui observasi dan kuesioner mendalam akan disajikan dalam bentuk narasi dan grafik

3.2 Diagram Alir Penelitian

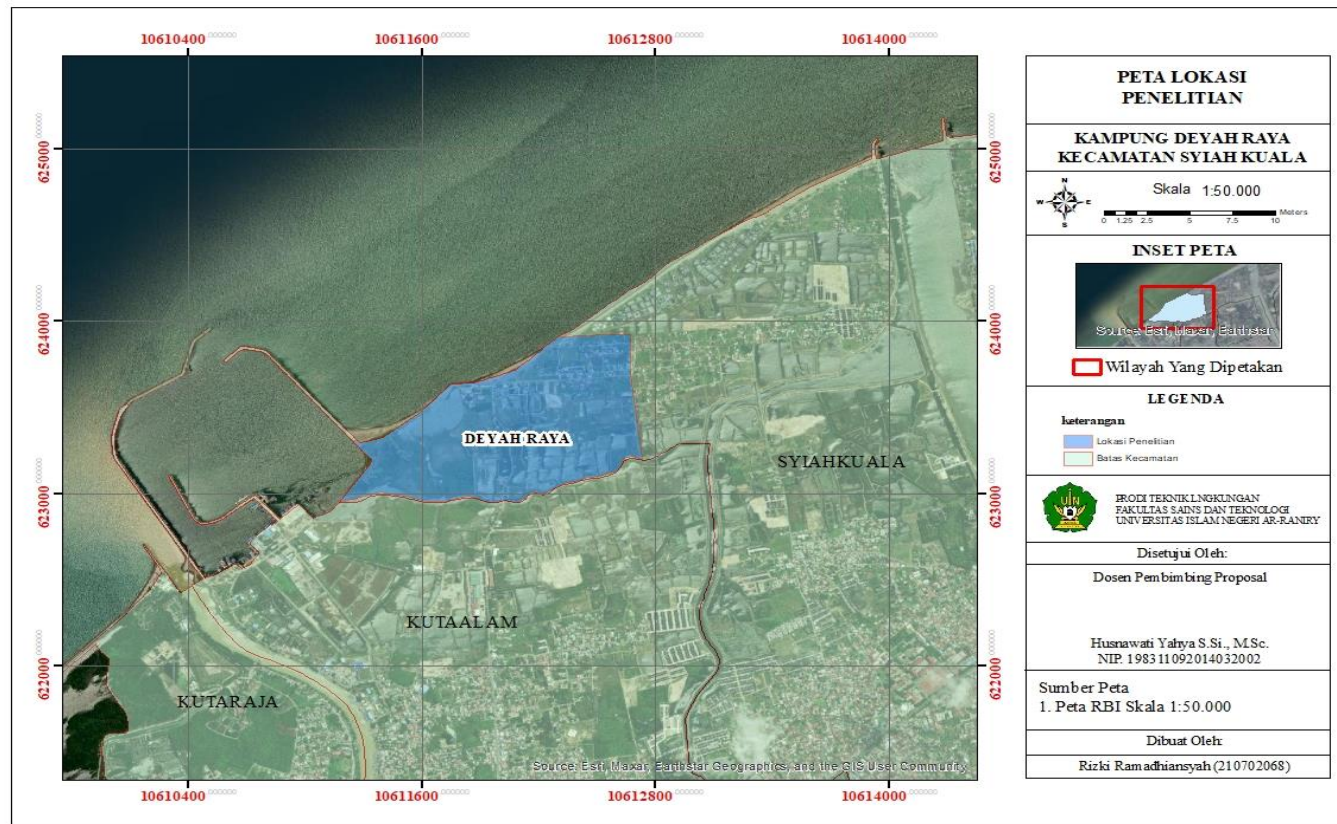


Tabel 3. 1 Diagram Alur Penelitian

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi

Penelitian ini berlokasi di Gampong Deyah Raya, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh.



Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan akan dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai dari pengurusan surat izin penelitian pada bulan agustus, kemudian dilanjutkan tahap pengumpulan data hingga penyusunan laporan penelitian yang direncanakan berlangsung selama 3 bulan hingga minggu pertama bulan Desember. Jadwal penelitian mencakup pengumpulan data melalui observasi dan kuesioner, yang diikuti oleh tahap analisis data.

Tabel 3. 2 Tabel Jadwal Penelitian

NO	KEGIATAN	Time Schedulel Kegiatan Perencanaan																											
		Agustus				September				Oktober				Oktober				November				Desember				Januari			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Pengurusan izin penelitian																												
2	pengumpulan Data																												
3	Pengolahan dan analisis data																												
4	Penyusunan laporan hasil analisi																												
5	Penyusunan Tugas Akhir																												
6	Sidang Tugas Akhir																												
7	Revisi Hasil Sidang Proposal																												

3.4 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data yang mencakup data primer dan sekunder. Data primer di dapat melalui proses eksperimen dan merujuk pada informasi yang didapat secara langsung dari partisipan penelitian melalui interaksi tatap muka. Dalam hal ini, data dikumpulkan melalui observasi dan beberapa pertanyaan melalui kuesioner serta dokumentasi daftar pertanyaan kuesioner dapat dilihat pada lampiran I bagian kuesioner. Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati secara langsung kondisi eksisting air limbah domestik (*grey water*) yang ada pada masyarakat Gampong Deah Raya yang menjadi objek penelitian. Pengisian kuesioner dilakukan untuk menggali informasi terkait persepsi masyarakat terkait air limbah domestik bertujuan untuk menjelajahi, memahami, dan mengetahui permasalahan terhadap pemanfaatan air limbah domestik sebagai sumber irigasi tetes, serta pandangan masyarakat terhadap pemanfaatan air limbah domestik sebagai sumber irigasi tetes. Di sisi lain, pengisian kuesioner dengan masyarakat difokuskan pada kesadaran mereka terhadap dampak lingkungan, kebiasaan membuang air limbah, dan persepsi mereka terhadap alternatif yang tersedia. Dokumentasi berupa foto atau video (dengan izin pihak terkait) juga dilakukan sebagai validasi data hasil observasi dan kuesioner.

Data sekunder merupakan data yang sudah ada dan diperoleh dari berbagai sumber yang relevan untuk melengkapi kebutuhan penelitian. Data sekunder dari penelitian ini berupa studi literatur baik berupa buku, jurnal, dan juga PERMEN terkait baku mutu air limbah domestik, data BPS Kota Banda Aceh, maupun dokumen resmi berupa kebijakan pemerintah terkait pemanfaatan air limbah di Banda Aceh. Dengan memadukan kedua metode pengumpulan data ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif terkait praktik pemanfaatan air limbah domestik sebagai sumber irigasi tetes, serta upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi air limbah domestik di Kota Banda Aceh.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Tabel 3. 3 Komponen Alat Irigasi Tetes

No	Alat	Fungsi
1.	1 Pipa PVC 3 inch (80 cm)	Berfungsi sebagai komponen utama filter, yaitu wadah tempat media penyaring disusun secara berlapis.
2.	Pipa PVC $\frac{1}{2}$ inch (1,5 meter)	Sebagai saluran keluar (<i>outlet</i>) sekaligus sebagai aliran irigasi tetes dari air yang sudah di filter
3.	Dop PVC 3 inch	Sebagai penutup bagian bawah pipa utama
4.	Kamera	Sebagai dokumentasi kegiatan, seperti proses pembuatan alat dan dokumentasi saat kegiatan demonstrasi
5.	Meteran	Untuk mengukur panjang pipa yang akan digunakan
6.	Gergaji	Untuk memotong pipa yang telah di ukur
7.	Wadah sampel	Untuk menampung sampel limbah domestik.
8.	Lem pipa	Untuk memperkuat bagian bagian yang disambungkan
9.	pH Meter	Mengukur tingkat asam dan basa air limbah
10.	COD Meter	Mengukur jumlah pencemaran organik dalam air
11.	TSS	Mengukur partikel padat di dalam air

3.5.2 Bahan

Tabel 3. 4 Komponen Bahan Irigasi Tetes

No	Bahan	Kegunaan
1.	Karbon aktif (20 cm)	Menyerap bau, warna, zat organik, dan kimia berbahaya pada air limbah <i>grey water</i> .
2.	Pasir silika (20 cm)	berfungsi menangkap kotoran, lumpur, tanah, serta partikel tersuspensi berukuran mikro maupun makro sehingga menghasilkan air yang lebih jernih.
3.	Serabut kelapa (20 cm)	Permukaan serabut kelapa yang kasar dan berpori menyediakan ruang bagi mikroba untuk menempel. Mikroorganisme ini dapat berperan dalam proses biodegradasi zat organik di dalam air limbah.

3.6 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu teknik *grab sampling* (pengambilan sampel sesaat), dan *random sampling* (pengambilan sampel acak sederhana) untuk perolehan data kuesioner.

3.6.1 Teknik Pengambilan Air Limbah

Pengambilan limbah dilakukan pada saluran sebelum masuk ke perairan. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik grab sampling atau sesaat (SNI 6989.59:2008). Dengan tahapan sebagai berikut:

1. Sampel air limbah domestik diambil langsung dari tempat pembuangan akhir limbah rumah tangga yang berada di Jl. Syiah Kuala, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh
2. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan gayung bertangkai lalu dituangkan ke dalam wadah atau drum plastik dengan kapasitas 30 Liter dengan ketentuan berdasarkan (SNI 6989.59.2008) berikut:
 - a. Terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat
 - b. Mudah dicuci dari bekas sebelumnya
 - c. Mudah dan nyaman untuk dibawa
 - d. Mudah dipisahkan kedalam botol penampung tanpa ada bahan sisa tersuspensi di dalamnya
 - e. Kapasitas tergantung dari tujuan penelitian

3.6.2 Teknik Pengambilan Sampel Kuesioner

untuk perolehan data kuesioner, dilakukan metode *random sampling* (pengambilan sampel acak sederhana) Kriteria yang digunakan dalam pemilihan sampel adalah masyarakat Gampong Deah Raya yang terdaftar secara resmi di Kota Banda Aceh, Penelitian ini melibatkan responden yang tidak memiliki fasilitas IPAL untuk limbah domestik. Kegiatan penelitian mencakup tiga tahap: persiapan, penyuluhan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan dilakukan proses perizinan, sedangkan penyuluhan diberikan melalui sosialisasi kepada warga yang dikumpulkan di balai desa. Evaluasi kemudian diarahkan untuk menilai tingkat pemahaman masyarakat terhadap materi yang telah disampaikan (Maliga dkk, 2022). Sampel dipilih secara acak namun tetap mempertimbangkan kriteria ini untuk memastikan bahwa data yang diperoleh relevan dengan tujuan penelitian.

Metode observasi dilakukan dengan memilih lokasi di Gampong Deyah Raya yang memiliki karakteristik lingkungan permukiman masyarakat dengan variasi kondisi sosial dan ekonomi. Pemilihan ini mempertimbangkan keberagaman rumah tangga yang berpotensi sebagai pengguna sistem irigasi tetes berbasis air limbah

domestik. Lokasi yang diamati meliputi kawasan permukiman padat, area lahan tanaman pekarangan, serta titik-titik yang memiliki akses terhadap saluran limbah domestik. Untuk menentukan jumlah sampel masyarakat yang akan diwawancarai, digunakan metode *Slovin* yang umum dipakai ketika peneliti hanya mengetahui jumlah populasi dan menghendaki tingkat presisi tertentu. Sehingga diperoleh jumlah responden yang representatif (Muhammad dkk, 2021).

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

Dimana:

n = Jumlah sampel yang dibutuhkan

N = Jumlah populasi masyarakat di lokasi penelitian

E = Batas toleransi kesalahan (*error tolerance*)

Maka, perhitungan sampel dengan *margin of error* 15% yang didapatkan untuk mewakili populasi adalah sebagai berikut:

$$N = 1.359$$

$$(e)^2 = 0,15$$

$$(15)^2 = 0.0225$$

$$1.359 \times 0.0225 = 11.25$$

$$1 + 30.5775 = 31.5775$$

$$\frac{1.359}{31.5775} = 43.04$$

$$n = 43,04 \text{ dibulatkan menjadi } 43$$

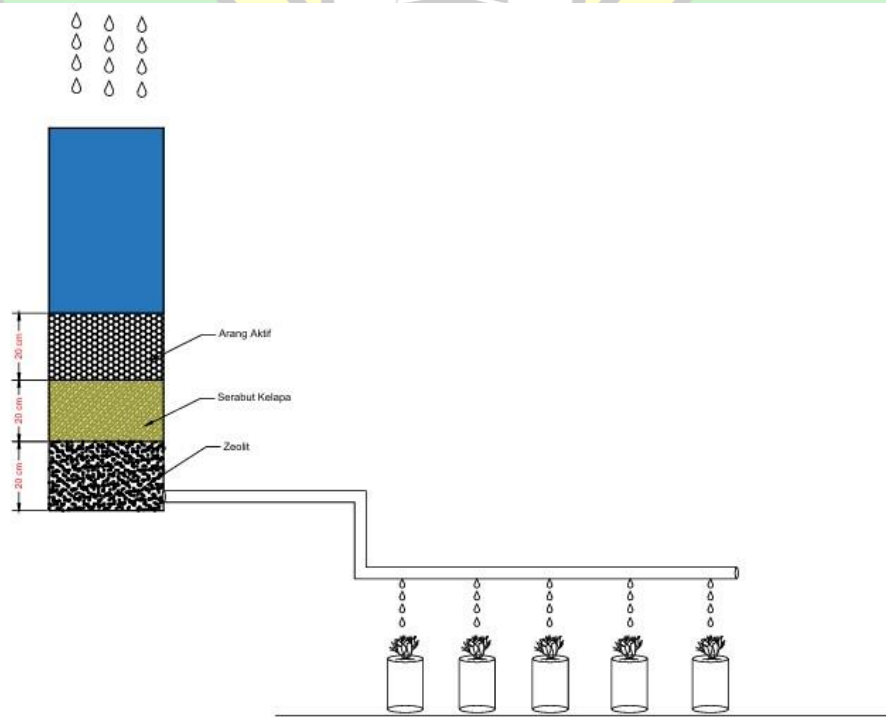
Jumlah penduduk Gampong Deah Raya berdasarkan data Badan Pusat Statistika Kota Banda Aceh tahun 2023 adalah sekitar 1.359 penduduk sehingga berdasarkan data perhitungan di atas maka jumlah sampel responden masyarakat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 43 masyarakat. Selanjutnya, masyarakat yang akan dijadikan sampel akan diobservasi untuk mengetahui apakah mereka sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan dalam konteks penerapan alat irigasi tetes berbasis air limbah domestik. Setelah itu, akan dilakukan proses pengisian kuesioner, di mana responden utama mencakup tokoh masyarakat yang memiliki lahan tanaman atau pekarangan yang memungkinkan untuk penerapan teknologi irigasi tetes tersebut. Jumlah sampel dari setiap kategori responden dirancang agar dapat mewakili keberagaman latar belakang sosial, ekonomi, serta

tingkat pemahaman masyarakat terhadap isu lingkungan dan teknologi. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih komprehensif dan mendalam terkait persepsi masyarakat terhadap teknologi irigasi tetes dengan pemanfaatan air limbah domestik di Gampong Deyah Raya.

3.7 Rancangan Desain Alat Irigasi Tetes

Penelitian ini memanfaatkan beberapa alat, yaitu wadah penampung limbah, irigasi tetes dari pipa PVC berdiameter 4 inci dengan tinggi 80 cm, serta wadah penampung hasil saringan. Bahan yang digunakan meliputi air limbah domestik, pasir zeolit, serabut kelapa dan karbon aktif. Seluruh media filter dicuci lebih dahulu agar siap digunakan dalam pengujian. Unit filtrasi disusun dengan lapisan pasir zeolit (20 cm), serabut kelapa (20 cm), dan arang aktif (20 cm).

Pembuatan rancangan Desain Alat Irigasi Tetes sederhana ini dilaksanakan di Laboratorium Multifungsi UIN AR-RANIRY Banda Aceh. Prinsip kerja alat ini ialah menggunakan bahan yang murah, mudah didapat, serta mampu menyaring partikel dan polutan kimiawi dari limbah domestik secara efektif dan juga mampu diaplikasikan sebagai media siram bagi tanaman. Rancangan tersebut disiapkan agar dapat diimplementasikan di lingkungan masyarakat Desa Deah Raya. Tampilan desain alat irigasi tetes ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. 2 Desain Alat Irigasi Tetes

3.8 Prosedur Eksperimen

Dalam penelitian ini, uji coba terhadap alat irigasi tetes dilakukan dengan menggunakan variabel bebas berupa variasi media filtrasi, baik dari segi jenis maupun ketebalannya. Media filtrasi yang dipilih terdiri atas arang aktif, serabut kelapa, dan pasir zeolit. Rangkaian prosedur eksperimen disusun dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas masing-masing media dalam memurnikan air limbah domestik. Proses percobaan dilaksanakan melalui tahapan-tahapan berikut:

1. Persiapan Alat dan Bahan

Proses perakitan unit filtrasi diawali dengan penyusunan seluruh komponen utama, meliputi pipa PVC, gergaji, meteran, lem pipa, serta peralatan penunjang lain yang diperlukan. Dapat dilihat pada lampiran II

2. Persiapan Media Filtrasi

Menyediakan media filtrasi berupa pasir zeolit, serabut kelapa, dan karbon aktif yang sudah diaktifasi menggunakan jeruk nipis. Menurut (Nugroho dkk, 2025) bahwa arang aktif yang diaktivasi menggunakan larutan jeruk nipis menghasilkan kejernihan paling tinggi dibandingkan dengan arang yang diaktivasi menggunakan KOH maupun NaOH. Kemudian seluruh media dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan partikel halus yang dapat mengganggu proses filtrasi. Dapat dilihat pada lampiran II

3. Menyusun Media dan Unit Filtrasi

Media filter yang telah direncanakan disusun secara vertikal dengan ketebalan yang berbeda. Lapisan penyaringan pertama terdiri dari zeolit dengan ketebalan 20 cm (Sulianto dkk, 2020). Lapisan penyaringan kedua terdiri dari serabut kelapa dengan ketebalan 20 cm (Adawiyah dkk, 2021). Lapisan penyaringan ketiga terdiri dari karbon aktif dengan ketebalan 15, 20 cm (Artiyani dan Firmansyah, 2016). Dapat dilihat pada lampiran II

4. Pelaksanaan Eksperimen

Sampel air limbah domestik di uji menggunakan alat irigasi tetes dengan cara dituangkan secara bertahap ke dalam unit filtrasi. Pengujian dilakukan guna melihat konsistensi hasil secara visual (pH air, COD, dan TSS pada air). Dapat dilihat pada lampiran II

5. Observasi dan Dokumentasi Hasil

Hasil filtrasi diamati melalui pengamatan visual meliputi kejernihan, perubahan warna, dan bau. Air hasil filtrasi kemudian ditampung dalam ember bekas untuk selanjutnya dilakukan pengujian laboratorium. Parameter yang diuji adalah (COD) dan (TSS) sebagai indikator kualitas air limbah setelah melalui proses filtrasi. Seluruh tahapan pengamatan dan pengambilan sampel didokumentasikan dalam bentuk foto sebagai data pendukung penelitian. Dapat dilihat pada lampiran II

3.9 Prosedur Pengujian Parameter

Pengujian COD

Prosedur pengukuran nilai COD mengacu pada SNI 6989.2:2019 dengan tahapan sebagai berikut:

- Sebanyak 2,5 ml sampel limbah dimasukkan ke dalam tabung COD, kemudian ditambahkan 1,5 ml larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan 3,5 ml larutan asam sulfat (H_2SO_4), lalu tabung ditutup dan didiamkan selama 30 menit.
- COD Reaktor diaktifkan dengan menekan tombol start hingga suhu mencapai $150^{\circ}C$.
- Tabung COD kemudian dimasukkan ke dalam reaktor dan dipanaskan pada suhu tersebut selama dua jam.
- Setelah proses pemanasan selesai, tabung didinginkan, dan pengukuran kadar COD dilakukan menggunakan alat COD Meter.

Pengujian pH

Pengukuran pH dilakukan sesuai dengan pedoman SNI 6989.11:2019 melalui tahapan berikut:

- Sampel limbah cair terlebih dahulu dikocok hingga merata untuk memastikan homogenitas.
- Kemudian, sampel dituangkan ke dalam gelas beaker pyrex berkapasitas 100 ml.
- pH meter dinyalakan, lalu elektroda dicelupkan ke dalam sampel.
- Pengukuran dilakukan dengan menunggu hingga angka pembacaan pH stabil.

- e. Nilai pH yang tertera pada layar alat dicatat sebagai hasil pengukuran.

Pengujian TSS

Cara pengukuran TSS dijelaskan sesuai (SNI 06-6989.3:2019) sebagai berikut:

- a. Penyaringan dilakukan melalui penggunaan vacuum filtrasi. Kertas saring dibasahi dengan sedikit air bebas mineral.
- b. Sampel limbah dikocok hingga merata, lalu diambil dalam volume tertentu dan dituangkan secara kuantitatif ke dalam media filter. Selanjutnya, sistem vakum diaktifkan.
- c. Filter dibilas sebanyak tiga kali menggunakan 10 mL air bebas mineral setiap kali bilasan, lalu dilakukan penyaringan dengan vakum hingga tidak ada air tersisa.
- d. Kertas saring dari serat kaca dilepaskan secara hati-hati dari alat penyaring, kemudian ditempatkan ke dalam wadah penimbangan.
- e. Kertas saring yang telah digunakan dikeringkan dalam oven pada suhu antara 103°C hingga 105°C selama minimal satu jam, setelah itu didinginkan dalam desikator sebelum dilakukan penimbangan.
- f. Hitung nilai TSS berdasarkan perbedaan massa, lalu catat hasilnya.

3.10 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini persepsi masyarakat terhadap implementasi alat irigasi tetes menggunakan metode *likert* merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengetahui sikap, pendapat, dan persepsi individu maupun kelompok terhadap suatu fenomena sosial. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam penerapan skala tersebut:

1. Mengumpulkan pertanyaan yang memiliki relevansi terhadap masalah yang sedang diteliti.
2. Pertanyaan terdiri dari item yang cukup jelas, serta mempunyai nilai pilihan jawaban mulai dari yang disukai hingga tidak disukai.
3. Responden memberikan nilai dari setiap pertanyaan. Jawaban yang bernilai paling positif akan diberi skor tertinggi.

4. Jumlah dari skor setiap item dari individu merupakan total skor untuk masing-masing individu.
5. total skor = Total jumlah responden yang memilih (T) x Pilihan angka skor *Likert* (Pn)
6. Terlebih dahulu diketahui skor tertinggi (X) dan skor terendah (Y) dari item penilaian, untuk mendapatkan hasil interpretasi.
7. $\text{Index \%} = (\text{total skor} / Y) \times 100$

Pada tahap analisis, metode skala *Likert* digunakan sebagai pendekatan pengukuran untuk menilai pendapat masyarakat Gampong Deah Raya. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner guna mengidentifikasi sikap mereka terhadap penerapan alat irigasi tetes yang memanfaatkan air limbah domestik. Dalam skala ini, setiap respons diberi nilai antara 1 hingga 5, di mana skor 1 menunjukkan "sangat tidak setuju" dan skor 5 menunjukkan "sangat setuju".

3.11 Metode Penyajian Data

Pada penelitian ini tahapan penyajian data dimulai dengan proses pengumpulan data. Data diperoleh melalui observasi langsung di Gampong Deah Raya untuk mengamati kondisi di lapangan. selain itu, pengisian kuesioner mendalam dilakukan terhadap masyarakat guna memahami persepsi mereka. Dokumentasi juga digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait kebijakan pemerintah serta regulasi lingkungan, sementara data sekunder diambil dari laporan penelitian, jurnal akademik, dan publikasi resmi.

Setelah analisis selesai, data disajikan dalam bentuk seperti tabel atau grafik untuk menggambarkan distribusi temuan dari kuesioner dan observasi. Pada metode skala *likert* disini menggunakan skala hanya menggunakan skala 1-5, yaitu seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3. 5 Tabel Skala *Likert*

Skala	Sangat Setuju	setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat tidak setuju
Angka	5	4	3	2	1

Berikut ini adalah rumus metode skala *likert* untuk menghitung persentase kuesioner, disini menggunakan sedikit modifikasi variable menyesuaikan pertanyaannya.

- a. Menghitung total skor

$$Total\ Skor = T \times Pn$$

T = Jumlah Jawaban Setiap Skala

Pn = Angka Skala *Likert*

- b. Menghitung Nilai Tertinggi (Y) dan Terendah (X)

Y = Skor tertinggi likert x jumlah jawaban

X = Skor terendah likert x jumlah jawaban

- c. Menghitung Interval (I)

$$I = \frac{100}{Jumlah\ Skor\ Likert}$$

- d. Menghitung Index Hasil Skala Likert (%)

$$(\%) = \frac{Total\ Skor\ Likert}{Y} \times 100\%$$

Nilai index merupakan hasil dari rumus interval yaitu total 100 dibagi dengan jumlah skor likert yang diambil yaitu 5, sehingga setiap rentang memiliki bobot dengan interval jarak adalah 20. Nilai index dapat dilihat pada tabel 3 Nilai Index berikut.

Tabel 3. 6 Nilai Index Skala *Likert*

Nilai Index	Interpretasi	Skor
0 % - 19,9 %	Sangat Tidak Setuju	1
20 % - 39.9 %	Tidak Setuju	2
40 % - 59,9 %	Netral	3
60 % - 79.9 %	Setuju	4
80 % - 100 %	Sangat setuju	5

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Air Limbah Domestik (*Grey Water*) dengan Alat Irigasi Tetes

Data hasil pengukuran sampel air limbah domestik rumah tangga melalui alat irigasi tetes berbasis filtrasi, meliputi parameter COD, TSS, dan pH sebelum serta setelah perlakuan dengan media filtrasi, dapat dilihat pada Tabel 4.1. Air limbah rumah tangga yang akan diolah, tidak memenuhi baku mutu yang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup atau Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2025 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.32 Tahun 2017. Berdasarkan hasil pengujian, air limbah rumah tangga yang belum diolah memiliki pH sebesar 6,9, yang menunjukkan tingkat keasaman yang cukup tinggi. Parameter lain mencatat nilai COD sebesar 339 mg/L dan TSS sebesar 74,1 mg/L. Visualisasi hasil pengolahan fisik ditampilkan pada Gambar 4.1.



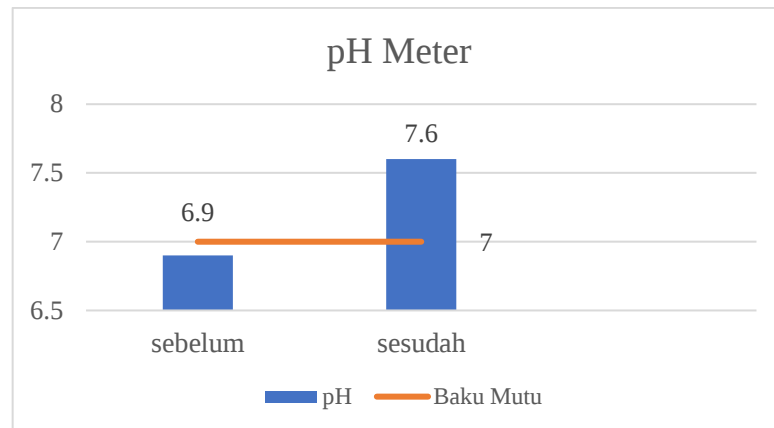
Gambar 4. 1 Air limbah sebelum dan setelah pengolahan.

Tabel 4. 1 Hasil analisis parameter COD, TSS dan pH, sebelum dan setelah proses filtrasi

Tahapan Perlakuan	Media	COD (Mg/L)	TSS (Mg/L)	pH
Sebelum perlakuan	Arang aktif Serabut kelapa Pasir zeolit	339 Mg/L	74,1 Mg/L	6,9
Setelah perlakuan	Arang aktif Serabut kelapa Pasir zeolit	79 Mg/L	11,2 Mg/L	7,6
Standar Baku Mutu		80	30	6 – 9

4.1.1 Parameter pH

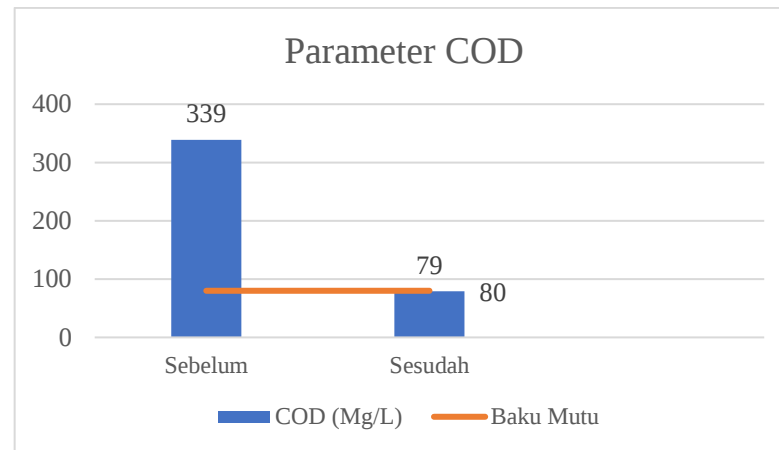
Hasil pengukuran nilai pH dapat dilihat Tabel 4.1. Hasil pH sebelum perlakuan adalah sebesar 6,9, menandakan bahwa limbah bersifat sedikit asam. Kondisi ini diakibatkan oleh adanya bahan pencemar organik seperti asam organik, karbon organik, nitrat, dan fosfat (Hidayat, 2021). Setelah dilakukan perlakuan menggunakan berbagai jenis media, nilai pH mengalami perubahan sesuai dengan efektivitas masing-masing media dengan nilai sebesar 7,6. Ketiga media filtrasi tersebut terbukti mampu menetralkan pH dan memenuhi standar baku mutu pH 6–9 sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2025. Peningkatan pH dipengaruhi oleh ketebalan dan jenis media semakin tebal lapisan media, semakin besar pula kenaikan nilai pH. Karbon aktif dan zeolit berperan dalam proses penetralan melalui kemampuan adsorpsi dan pengikatan ion logam (Heriyani dan Mugisidi, 2016). Sementara itu, serabut kelapa juga efektif meningkatkan nilai pH, sebagaimana dilaporkan oleh Utomo dkk. (2018) dengan kenaikan sebesar 4,7%. Hasil eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4.2



Gambar 4. 2 Parametr pH

4.1.2 Parameter COD

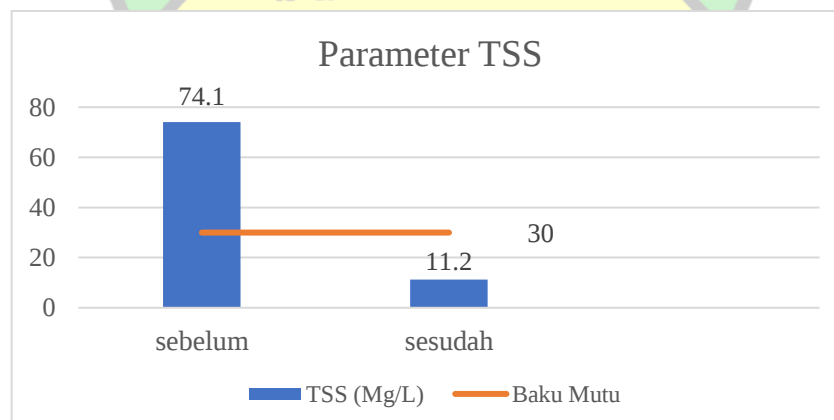
Berdasarkan hasil penerapan alat irigasi tetes dengan pemanfaatan air limbah domestik di Gampong Deah Raya, menunjukkan adanya penurunan yang jelas pada parameter COD, TSS, dan pH setelah proses pengolahan dilakukan. Sebelum perlakuan, air limbah domestik memiliki nilai COD sebesar 339 mg/L, Setelah melewati filtrasi dengan media arang aktif, serabut kelapa, dan pasir zeolit, diperoleh hasil sebesar 79 Mg/L yang menunjukkan penurunan parameter COD tersebut. Gambar 4.3 di bawah juga memperlihatkan bahwa hasil filtrasi telah sesuai dengan standar baku mutu. Sistem irigasi tetes dengan teknologi filtrasi terbukti berpengaruh signifikan dalam menurunkan kadar COD. Kadar COD yang tinggi menggambarkan besarnya jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan zat organik di dalam air limbah (Pungus dkk., 2019). Zat organik tersebut dapat terserap melalui kemampuan adsorpsi media karbon aktif dan zeolit, sedangkan kandungan tanin dalam serabut kelapa juga berkontribusi dalam mengikat senyawa organik, sehingga terjadi penurunan kadar COD (Hidayah, 2016). Hasil eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Parameter COD

4.1.3 Parameter TSS

Kandungan TSS sebelum perlakuan tercatat sebesar 74,1 mg/L, sedangkan setelah perlakuan menurun menjadi 11,2 mg/L. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penurunan kadar TSS telah memenuhi standar baku mutu. Penurunan nilai TSS ini diduga disebabkan oleh ketebalan lapisan media zeolit yang digunakan dalam proses filtrasi. Zeolit memiliki kemampuan adsorpsi yang tinggi, sehingga partikel-partikel padat dalam air dapat tersaring dan menempel pada permukaannya. Menurut Silviani (2019), zeolit merupakan media yang efektif dalam menurunkan tingkat kekeruhan dan TSS karena luas permukaannya yang besar berperan penting dalam proses penyaringan. Selain zeolit, karbon aktif juga memiliki kemampuan serapan tinggi terhadap partikel padat. Hal ini disebabkan oleh sifat adsorpsi dan kemampuan pertukaran kation yang dimilikinya, sehingga karbon aktif mampu menyerap partikel penyebab TSS (Sulistiyanti dkk., 2018). Hasil eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Parameter TSS

4.2 Persepsi Masyarakat

Pemahaman mendalam terhadap suatu inovasi teknologi menjadi hal penting bagi masyarakat sebelum mereka memutuskan untuk menerapkannya. Tingkat pemahaman tersebut tidak terlepas dari persepsi, yang berperan besar dalam membentuk sikap seseorang terhadap teknologi baru. Persepsi merupakan komponen kognitif dari sikap, di mana dalam psikologi sosial sikap dipahami sebagai tingkat kesetujuan atau penolakan individu terhadap suatu objek. Proses persepsi melibatkan aktivitas mental dalam menafsirkan informasi dari lingkungan melalui pancaindra seperti penglihatan, pendengaran, perasaan, dan penciuman. Setiap individu memiliki cara tersendiri dalam memaknai pengalaman yang dialaminya, sehingga persepsi menjadi hal yang sangat subjektif (Surya dkk., 2024). Farida (2012) mengemukakan bahwa persepsi merupakan pengalaman seseorang terhadap objek, peristiwa, atau hubungan tertentu yang diperoleh melalui proses interpretasi dan penarikan kesimpulan. Proses ini melibatkan berbagai faktor seperti sensasi, perhatian, motivasi, harapan, serta memori yang bekerja bersama untuk membentuk makna dari rangsangan yang diterima.

Peran masyarakat sebagai pengguna sekaligus pengelola air irigasi merupakan aspek penting yang layak mendapat perhatian dalam kajian pengelolaan sumber daya air berkelanjutan. Menurut Triyono dkk. (2019), tingkat pemahaman masyarakat terhadap kualitas air berpengaruh langsung terhadap pemanfaatannya bagi tanaman. Persepsi masyarakat mengenai penggunaan air limbah domestik (*grey water*) melalui sistem irigasi tetes dipengaruhi oleh mutu air yang digunakan serta kemampuan mereka dalam mengatasi kendala teknis, seperti salinitas, penyumbatan pada pipa irigasi, dan dampak terhadap pertumbuhan tanaman. Selain itu, persepsi tersebut juga dibentuk oleh sejauh mana masyarakat memiliki kontrol terhadap aspek operasional penggunaan *grey water* termasuk waktu, lokasi, dan metode pengelolaan serta kapasitas mereka dalam menjaga mutu air tersebut. Suri dkk. (2019) menemukan bahwa kesiediaan masyarakat untuk memanfaatkan sumber air nontradisional meningkat secara signifikan ketika kualitas airnya dinilai setara atau lebih baik dibandingkan air konvensional. Oleh karena itu, masyarakat memandang penting adanya tahap pra-pengolahan terhadap air limbah domestik,

seperti pemisahan padatan dan bahan tersuspensi, sebelum dialirkan ke sistem irigasi tetes (Mojid dkk, 2010).

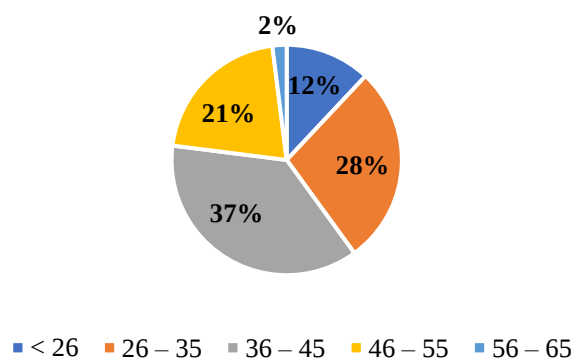
4.2.1 Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik responden memiliki pengaruh terhadap tingkat pengetahuan dan persepsi masyarakat mengenai pemanfaatan air limbah domestik (*grey water*) dengan sistem irigasi tetes bagi tanaman. Karakteristik responden berdasarkan usia dalam penelitian ini terbagi menjadi empat rentang usia berdasarkan pembagian kelas jumlah usia termuda dengan jumlah usia tertua yang dimiliki oleh responden. Sehingga pembagian kelas tersebut menghasilkan enam rentang. Enam rentang tersebut diantaranya yaitu kurang dari 26 tahun, 26-40 tahun, 41-55 tahun, dan lebih dari 56 tahun. Karakteristik responden berdasarkan usia pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rata-rata usia responden apakah berada pada usia produktif yaitu 15-65 tahun atau berada pada usia non produktif yaitu usia 66 tahun ke atas. Berikut merupakan presentase jumlah responden berdasarkan usia:

Tabel 4. 2 Usia

Usia (Tahun)	Jumlah	Presentase
< 26	5	12%
26 – 35	12	28%
36 – 45	16	37%
46 – 55	9	21%
56 – 65	1	2%
> 65	0	
Total	43	100%

Persentase Jumlah Responden Berdasarkan Usia



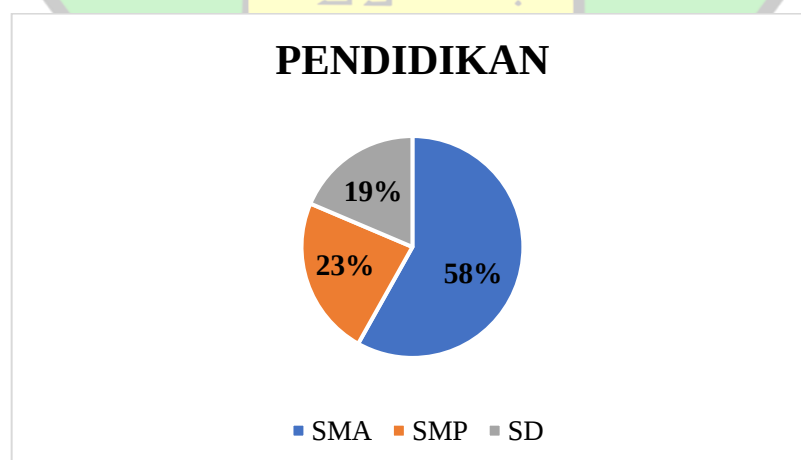
Gambar 4. 5 Usia

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden berusia produktif dengan rentang usia 36-45 tahun atau sebesar 37%. Hal tersebut menandakan bahwa responden sebagian besar berada pada umur ideal untuk bekerja dan berpotensi untuk dilibatkan secara langsung pada setiap program pembangunan desa. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia produktif dengan latar belakang pendidikan menengah, yang dapat mempengaruhi cara pandang mereka terhadap pemanfaatan teknologi irigasi tetes menggunakan air limbah domestik sebagai alternatif sumber air bagi tanaman (Komalawati dkk, 2024).

Tingkat pendidikan responden yang berpartisipasi dalam persepsi masyarakat mengenai pemanfaatan air limbah domestik di Gampong Deah Raya didominasi oleh lulusan SMA/Sederajat, yaitu sebesar 58%. Selanjutnya, responden yang menempuh Pendidikan SMP/Sederajat berjumlah 23%. Responden dengan Pendidikan SD/Sederajat mencapai 19%. Data ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan menengah keatas. Tingginya tingkat pendidikan ini menjadi potensi penting dalam mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam berbagai program dan kegiatan sosial di wilayah tersebut.

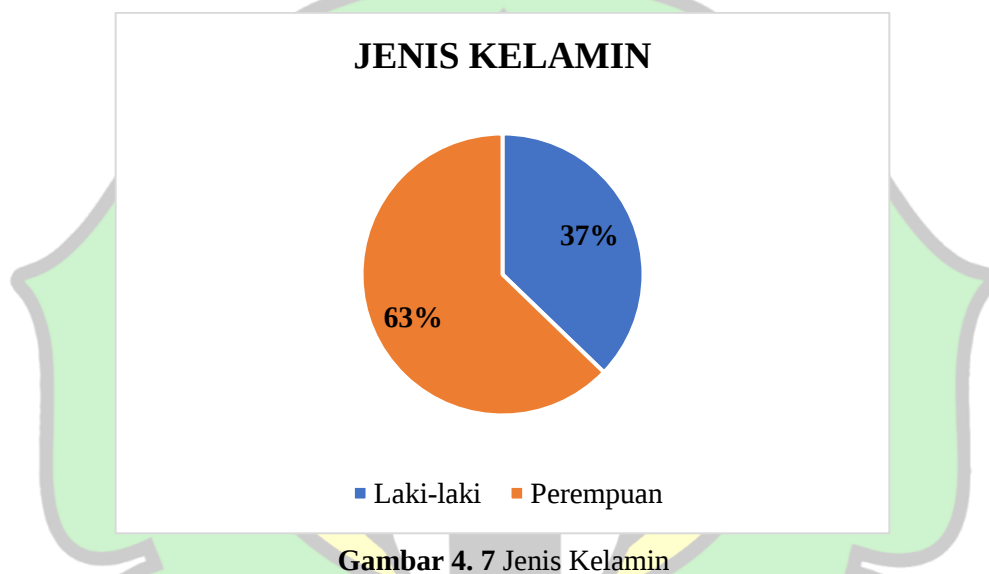
Tabel 4. 3 Pendidikan

Pendidikan	Jumlah	Presentase
SD	8	19%
SMP	10	23%
SMA	25	58%
Total	43	100%



Gambar 4. 6 Pendidikan

Sebagian besar responden (63%) berjenis kelamin perempuan, sedangkan sisanya adalah laki-laki. Perempuan umumnya lebih banyak berperan dalam pemanfaatan air untuk berbagai kegiatan rumah tangga seperti mencuci, memasak, dan menyiram tanaman, sehingga keterlibatan mereka dalam penelitian ini sudah mewakili kelompok pengguna utama air limbah domestik (*grey water*). Komposisi responden tersebut diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih mendalam dan beragam mengenai pengetahuan serta persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan air limbah domestik (*grey water*) dengan sistem irigasi tetes bagi tanaman.



Gambar 4. 7 Jenis Kelamin

Responden laki-laki cenderung memiliki persepsi yang lebih positif terhadap aspek teknis dan fungsional sistem irigasi tetes, seperti kemudahan pengoperasian dan efisiensi penggunaan air. Sementara itu, responden perempuan umumnya lebih memperhatikan aspek kebersihan, keamanan, dan dampak lingkungan dari pemanfaatan air limbah domestik. Perbedaan sudut pandang tersebut menunjukkan bahwa jenis kelamin berperan dalam membentuk persepsi masyarakat, namun secara umum baik laki-laki maupun perempuan menunjukkan sikap terbuka dan penerimaan yang baik terhadap penerapan alat irigasi tetes, selama sistem tersebut dinilai aman, bermanfaat, dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan maupun lingkungan.

Berdasarkan data karakteristik responden diatas, maka diperoleh persepsi masyarakat terkait pengetahuan masyarakat terhadap pengolahan air limbah dan pemanfaatan air limbah domestik melalui sistem irigasi tetes.

4.2.2 Analisis Hasil Kuesioner (*Skala Likert*)

Analisis hasil kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan air limbah domestik (*grey water*) sebagai sumber air untuk sistem irigasi tetes. Pengukuran analisis ini dilakukan dengan menggunakan skala *Likert* dengan lima kategori penilaian, yaitu:

Tabel 4. 4 Tabel Angka Skala likert

Skala	Sangat Setuju	setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat tidak setuju
Angka	5	4	3	2	1

4.2.2.1 Pengetahuan Masyarakat Terkait Pengolahan Air Limbah Domestik

Pengetahuan masyarakat dalam bentuk pemikiran merupakan keterlibatan non-fisik yang didasarkan pada pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap isu pengolahan air limbah domestik. Dalam kuesioner, ada lima pertanyaan yang menilai level pengetahuan responden yaitu P1 s.d. P5. Bentuk pengetahuan masyarakat ini mencerminkan kepedulian serta kontribusi intelektual masyarakat dalam menyampaikan ide, saran, dan pendapat. Hasil jawaban responden terkait “pengetahuan” dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 5 Skor Pengetahuan

Skala	Angka	P1	P2	P3	P4	P5
SS	5	1	0	0	0	1
S	4	34	4	1	3	32
N	3	0	0	0	0	0
TS	2	8	39	42	40	10
STS	1	0	0	0	0	0

Keterangan:

- P1 = Menurut saya, sistem filtrasi sederhana dapat digunakan untuk mengolah air limbah domestik.
- P2 = Saya memahami konsep irigasi tetes sebagai metode pengairan yang hemat air
- P3 = Saya memahami tahapan dasar dalam pengolahan air limbah domestik sebelum digunakan untuk irigasi.
- P4 = Saya mengetahui bahwa air limbah domestik (*grey water*) dapat diolah menjadi air yang layak untuk irigasi tanaman.
- P5 = Desain sistem irigasi tetes yang efisien dapat membantu mengurangi pencemaran air di lingkungan.

Dari semua jawaban responden dengan skala Likert diberi skor dan pada akhirnya dihitung skor rata-rata semua responden di bagian ini. Skor semua jawaban responden ($n = 43$) dalam hal ini adalah 584. Rata-rata skor dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata skor} = \frac{584}{43} = 13,58$$

Karena terdapat lima pertanyaan, maka untuk seluruh responden nilai maksimum yang mungkin adalah 5×5 yaitu 25. Dengan rata-rata skor 13,58, maka level pengetahuan masyarakat dihitung sebagai berikut:

$$\frac{13,58}{25} = 54\%$$

Hasil penelitian yang ditampilkan di atas menunjukkan bahwa masyarakat Gampong Deah Raya memiliki tingkat pengetahuan yang masih rendah mengenai pengolahan air limbah domestik. Hal ini ditunjukkan oleh beberapa indikator, di antaranya sebanyak 54% pengetahuan masyarakat masih sangat minim terkait pengolahan air limbah domestik, hal ini juga mencerminkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan.

Tingkat pengetahuan masyarakat secara keseluruhan di Gampong Deyah Raya mengenai regulasi dan penerapan sistem irigasi tetes dengan pemanfaatan air limbah domestik berada pada kategori cukup tahu. Hal ini terlihat dari tanggapan responden ketika ditanyakan mengenai kemudahan memperoleh informasi terkait pengolahan dan pemanfaatan air limbah domestik. Rata-rata pengetahuan responden (54%) mereka juga menyatakan masih mengalami kesulitan dalam memperoleh akses informasi mengenai pengolahan air limbah domestik dan teknologi tersebut.

Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat masih tergolong sedang atau cukup tahu terhadap alat irigasi tetes berbasis pemanfaatan air limbah domestik. Menurut Birke & Zawide (2019), untuk meningkatkan pengetahuan dan partisipasi masyarakat terhadap kebijakan pengelolaan sumber daya air, diperlukan langkah-langkah seperti penguatan regulasi, intensifikasi sosialisasi, kolaborasi dengan pihak-pihak yang berkompeten dalam pengelolaan air, peningkatan dukungan anggaran, serta penerapan sistem reward dan punishment.

4.2.2.2 Persepsi Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Air Limbah Domestik

Persepsi masyarakat terhadap alat irigasi tetes merujuk pada cara pandang, penilaian, dan pemahaman masyarakat terhadap suatu fenomena, kebijakan, program, atau kondisi tertentu yang berkembang di lingkungan mereka. Persepsi ini terbentuk melalui proses menerima informasi, pengalaman pribadi, interaksi sosial, serta nilai dan budaya yang berlaku dalam masyarakat.

Persepsi masyarakat berperan penting karena dapat memengaruhi sikap dan perilaku masyarakat dalam menerima atau menolak suatu kebijakan atau kegiatan yang dilaksanakan. Selain itu, persepsi juga menjadi indikator tingkat pemahaman, kepercayaan, dan kepuasan masyarakat, sehingga sering digunakan sebagai dasar evaluasi untuk menilai keberhasilan suatu program serta sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan kebijakan di masa mendatang. Dalam kuesioner persepsi masyarakat ini ada enam pertanyaan yang menilai level persepsi responden yaitu P6 s.d. P11, Hasil penelitian mengenai persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan air limbah domestik di Gampong Deah Raya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 6 Skor Persepsi Masyarakat

Skala	Angka	P6	P7	P8	P9	P10	P11
SS	5	17	1	21	17	3	2
S	4	10	28	21	21	40	31
N	3	0	0	0	0	0	0
TS	2	16	14	1	5	0	10
STS	1	0	0	0	0	0	0

Keterangan:

- P6 = Desain alat irigasi tetes yang menggunakan air limbah domestik mudah diaplikasikan di lingkungan rumah tangga.
- P7 = Saya setuju jika hasil olahan air limbah domestik digunakan untuk menyiram tanaman pangan dan non-pangan.
- P8 = Penggunaan teknologi sederhana dalam pengolahan air limbah dapat menghemat biaya air bersih.
- P9 = Saya merasa aman jika tanaman disiram menggunakan air limbah domestik yang sudah diolah
- P10 = Saya percaya bahwa pemanfaatan air limbah domestik menggunakan irigasi tetes tidak akan mencemari lingkungan sekitar

P11 = Saya menilai pemanfaatan air limbah domestik sebagai irigasi tetes merupakan ide yang inovatif dan ramah lingkungan.

Dari semua jawaban responden dengan skala Likert diberi skor dan pada akhirnya dihitung skor rata-rata semua responden di bagian ini. Skor semua jawaban responden ($n = 43$) dalam hal ini adalah 1001. Rata-rata skor dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata skor} = \frac{1001}{43} = 23,27$$

Karena terdapat lima pertanyaan, maka untuk seluruh responden nilai maksimum yang mungkin adalah 5×6 yaitu 30. Dengan rata-rata skor 23,27, maka level pengetahuan masyarakat dihitung sebagai berikut:

$$\frac{23,27}{30} = 78\%$$

Berdasarkan perhitungan “Jumlah Persepsi Masyarakat” pada penelitian berjudul “Studi Persepsi Masyarakat di Gampong Deyah Raya terhadap Implementasi Alat Irigasi Tetes dengan Pemanfaatan Air Limbah Domestik”, Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki persepsi yang positif terhadap penerapan teknologi tersebut. Dari seluruh responden, (78%) responden memberikan persepsi yang positif, Hasil ini menunjukkan bahwa masyarakat di Gampong Deyah Raya mendukung penerapan sistem irigasi tetes dengan memanfaatkan air limbah domestik. Dukungan ini mengindikasikan bahwa masyarakat memiliki kesadaran dan pemahaman yang cukup baik mengenai manfaat teknologi tersebut, terutama dalam hal efisiensi penggunaan air, pengelolaan limbah rumah tangga, serta upaya menjaga ketersediaan air tanah secara berkelanjutan.

Meskipun demikian, tingginya tingkat persepsi masyarakat ini juga perlu diimbangi dengan peningkatan sosialisasi, edukasi teknis, dan pelatihan kepada masyarakat agar pemahaman tidak hanya sebatas persepsi positif, tetapi juga diikuti dengan kemampuan untuk mengimplementasikan teknologi irigasi tetes secara mandiri dan berkelanjutan.

4.2.2.3 Partisipasi Masyarakat Terhadap Implementasi Alat Irigasi Tetes

Partisipasi masyarakat terhadap implementasi alat irigasi tetes ini merujuk pada keterlibatan aktif individu atau kelompok masyarakat dalam berbagai proses

pembangunan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pengawasan dan evaluasi suatu kegiatan atau program. Partisipasi ini tidak hanya diwujudkan dalam bentuk kehadiran fisik, tetapi juga melalui pemberian ide, pendapat, tenaga, waktu, maupun dukungan moral dan sosial. Tingkat partisipasi masyarakat mencerminkan kepedulian, kesadaran, serta rasa memiliki terhadap program atau kebijakan yang dilaksanakan di lingkungan mereka. Oleh karena itu, partisipasi masyarakat menjadi unsur penting dalam mendukung keberhasilan pembangunan, karena semakin tinggi partisipasi masyarakat, maka semakin besar peluang tercapainya tujuan program secara efektif dan berkelanjutan. Dalam kuesioner persepsi masyarakat ini ada enam pertanyaan yang menilai level persepsi responden yaitu P12 s.d. P15, Hasil penelitian mengenai partisipasi masyarakat terhadap implementasi alat irigasi tetes di Gampong Deah Raya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 7 Skor Partisipasi Masyarakat

Skala	Angka	P12	P13	P14	P15
SS	5	24	21	27	41
S	4	19	21	15	1
N	3	0	0	0	0
TS	2	0	1	1	0
STS	1	0	0	0	0

Keterangan:

- P12 = Saya mendukung penggunaan teknologi ramah lingkungan seperti irigasi tetes berbasis limbah
- P13 = Saya tertarik untuk mengetahui cara kerja alat irigasi tetes berbasis air limbah domestik.
- P14 = Saya bersedia mendukung penerapan sistem irigasi tetes berbasis air limbah di lingkungan saya.
- P15 = Saya merasa pemanfaatan air limbah domestik perlu disosialisasikan kepada masyarakat luas.

Dari semua jawaban responden dengan skala Likert diberi skor dan pada akhirnya dihitung skor rata-rata semua responden di bagian ini. Skor semua jawaban responden ($n = 43$) dalam hal ini adalah 798. Rata-rata skor dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata skor} = \frac{798}{43} = 18,55$$

Karena terdapat lima pertanyaan, maka untuk seluruh responden nilai maksimum yang mungkin adalah 5×4 yaitu 20. Dengan rata-rata skor 18,55, maka level pengetahuan masyarakat dihitung sebagai berikut:

$$\frac{18,55}{20} = 93\%$$

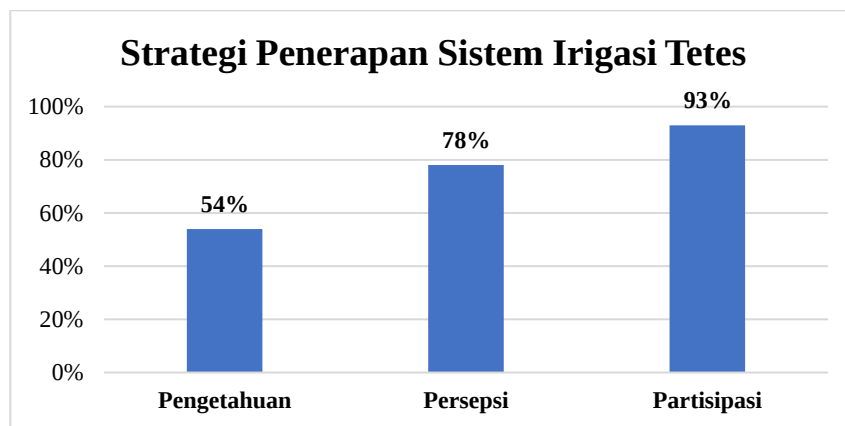
Berdasarkan perhitungan diatas terhadap partisipasi masyarakat di Gampong Deah Raya, dapat dijelaskan bahwa tingkat partisipasi masyarakat tergolong sangat tinggi dan sangat positif. Hal ini terlihat dari mayoritas responden yang menyatakan sangat setuju sebesar (93%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat memiliki keterlibatan aktif dan kesadaran yang kuat untuk berpartisipasi dalam kegiatan atau program implementasi alat irigasi tetes yang dilaksanakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat penolakan atau ketidakikutsertaan masyarakat sangat rendah. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat di Gampong Deah Raya berada pada kategori sangat baik, dengan dukungan dan keterlibatan yang dominan, yang menjadi modal penting dalam keberhasilan implementasi alat irigasi tetes dengan pemanfaatan air limbah domestik.

4.2.3 Strategi Penerapan Irigasi Tetes

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat Gampong Deah Raya mengenai pengolahan air limbah domestik dan penerapan sistem irigasi tetes masih berada pada kategori cukup tahu. Hal ini ditunjukkan oleh pengetahuan responden (54%) yang rata-rata mereka juga menyatakan masih mengalami kesulitan dalam memperoleh akses informasi mengenai pengolahan air limbah domestik dan teknologi tersebut. Sehingga hal ini mencerminkan masih terbatasnya pemahaman masyarakat serta kesulitan dalam mengakses informasi terkait pengolahan dan pemanfaatan air limbah domestik.

Meskipun tingkat pengetahuan masih terbatas, persepsi dan partisipasi masyarakat terhadap implementasi alat irigasi tetes berbasis pemanfaatan air limbah domestik tergolong sangat baik. Sebagian besar responden memiliki persepsi positif

dengan persepsi masyarakat (78%), serta didukung oleh tingkat partisipasi masyarakat yang tinggi, yaitu (93%) untuk terlibat dalam pelaksanaan kegiatan.



Gambar 4. 8 Strategi Penerapan Sistem Irigasi Tetes

Meskipun tingkat partisipasi masyarakat tergolong tinggi, kondisi tersebut tidak serta-merta meniadakan potensi munculnya berbagai hambatan dalam keterlibatan masyarakat. Salah satu hambatan utama yang perlu diperhatikan adalah faktor ekonomi masyarakat, yang dapat membatasi kemampuan mereka untuk terlibat secara langsung dan berkelanjutan dalam penerapan sistem irigasi tetes. Keterbatasan ekonomi ini mencakup rendahnya daya beli untuk pengadaan perangkat irigasi, biaya instalasi dan pemeliharaan sistem, serta keterbatasan akses terhadap sumber pendanaan atau subsidi yang mendukung implementasi teknologi tersebut.

Selain itu salah satu faktor penghambat lain yang perlu diperhatikan adalah keterbatasan pengetahuan dan pemahaman teknis masyarakat terkait prinsip kerja, manfaat, serta prosedur penerapan sistem irigasi tetes. Kurangnya pemahaman ini dapat memengaruhi kemampuan masyarakat dalam mengoperasikan, memelihara, dan mengoptimalkan penggunaan sistem irigasi tersebut secara berkelanjutan. Selain itu, rendahnya tingkat literasi teknologi serta minimnya kegiatan pendampingan dan pelatihan teknis turut memperbesar risiko kesalahan dalam penerapan, yang pada akhirnya dapat menurunkan tingkat keberhasilan dan keberlanjutan program. Oleh karena itu, meskipun terdapat kemauan untuk berpartisipasi, keterbatasan kapasitas sumber daya manusia menjadi salah satu tantangan utama dalam pelaksanaan sistem irigasi tetes di tingkat masyarakat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Pemanfaatan sistem irigasi tetes yang dilengkapi media filtrasi berupa zeolit, serabut kelapa, dan karbon aktif mampu meningkatkan mutu air limbah domestik. Peningkatan kualitas tersebut terlihat dari penurunan nilai COD dari 339 mg/L menjadi 79 mg/L, penurunan TSS dari 74,1 mg/L menjadi 11,2 mg/L, serta peningkatan pH dari 6,9 menjadi 7,6. Dengan demikian, parameter hasil pengolahan telah sesuai dengan baku mutu air limbah yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem filtrasi efektif dan layak digunakan untuk pengolahan air limbah domestik sebagai sumber air irigasi tanaman.
2. Masyarakat Gampong Deyah Raya memiliki persepsi positif terhadap pemanfaatan air limbah domestik melalui sistem irigasi tetes, dengan persepsi masyarakat (78%), serta didukung oleh tingkat partisipasi yang tinggi, yaitu (93%) untuk terlibat dalam pelaksanaan kegiatan. Namun, tingkat pengetahuan masih tergolong cukup rendah (54%), sehingga diperlukan sosialisasi dan pelatihan lanjutan agar masyarakat mampu menerapkan teknologi ini secara mandiri dan berkelanjutan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang telah diuraikan, terdapat beberapa saran yang diambil dari penelitian ini.

1. Masyarakat diharapkan dapat menerapkan sistem irigasi tetes berbasis air limbah domestik (grey water) secara mandiri guna menghemat penggunaan air bersih. Diperlukan peningkatan pemahaman dan keterampilan teknis melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan agar teknologi ini dapat digunakan secara berkelanjutan dan aman bagi lingkungan.

2. Peneliti berikutnya disarankan untuk mengembangkan variasi media filtrasi dan desain alat yang lebih efisien, serta menambahkan parameter uji lain seperti BOD, nitrat, dan fosfat. Penelitian juga dapat mencakup uji pengaruh air hasil filtrasi terhadap pertumbuhan tanaman untuk menilai efektivitas sistem secara lebih menyeluruh.



DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, A., Indah, A., Fadhil, R., Ferdian, S., Ratna, Y., & Virda, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Serabut Kelapa Terhadap Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan. *Prosiding SEMNAS BIO Universitas Negeri Padang*.
- Al Kholif, M. (2020). *Pengelolaan Air Limbah Domestik*. Scopindo Media Pustaka.
- Ananda, R. (2021). Pemanfaatan Serat Kelapa Sebagai Alternatif Pengganti Kemasan Berbahan Plastik. *Jurnal Seni Dan Reka Rancang: Jurnal Ilmiah Magister Desain*, 2(1), 1–14.
- Anwariani, D. (2019). Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai.
- Artiyani, A., & Firmansyah, N. H. (2016). Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi Up Flow Dengan Media Pasir Zeolit Dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Fosfat Dan Deterjen Air Limbah Domestik. *Industri Inovatif*, 6(1), 8–15.
- Birke, W., & Zawide, F. (2019). Transforming Research Results In Food Safety To Community Actions: A Call For Action To Advance Food Safety In Ethiopia. *Environ Ecol Res*, 7(3), 153-70.
- Busyairi, M., Nikita, A., Abdul, K., Dian, N., Sariyadi, & Tathok, D. H. (2020). Efektivitas Pengolahan Air Limbah Domestik Grey Water Dengan Proses Biofilter Anaerob Dan Biofilter Aerob (Studi Kasus: IPAL INBIS Permata Bunda, Bontang) . *Jurnal Serambi Engineering*, Volume V, No. 4 Hal 1306 - 1312.
- Cipta, H., & Hatamar. (2020). *Buku Analisis SWOT*. Bangka: Shiddiq Press.
- Darmuki, A., & Ahmad, H. (2019). Peningkatan Keterampilan Berbicara Menggunakan Metode Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Mahasiswa Pbsi Tingkat I-B Ikip Pgri Bojonegoro Tahun Akademik . *Jurnal Kredo*, Vol. 2 No. 2.

- Delvion, E. B., Grandianus, S. M., Nugraha, K. F., & Azor, Y. T. (2021). Pendampingan Penerapan Teknologi Jaringan Irigasi Tetes Pada Kelompok Tani Mutis Cemerlang Desa Noepesu Kecamatan Miomaffo Barat. *Jurnal Pasopati*, 202-208.
- Dirjen Pengelolaan Lahan Dan Air Departemen Pertanian . (2008). *Komponen Penyusun Sistem Irigasi Tetes*. Indonesia : Dirjen Pengelolaan Lahan Dan Air Departemen Pertanian .
- Fakhrah, Henni, F., Ratna, U., Hayatun, N., Muhammad, R. F., & Ali, I. P. (2024). Pembinaan Masyarakat Dalam Pembuatan Ecotech Garden (Ega) Sebagai Media Alternatif Dalam Pengolahan Limbah Air Rumah Tangga (Grey Water) Di Desa Alue Anoe Barat Kecamatan Baktiya Aceh Utara. *Jurnal Vokasi*, Volume 8 Nomor 1.
- Fakhrah, Ratna, U., Faradhillah, Khaira, U., & Mirna, W. (2022). Analisis Efektivitas Penyaluran Air Melalui Penerapan Irigasi Tetes (Drip Irrigation) Pada Tanaman Cabai Di Lahan Kering. *Jurnal Agrium*, Vol. 19, No3, Hal. 240-247.
- Hadiutomo, K. (2012). *Mekanisasi Pertanian*. Bogor: Ipb Press.
- Hasibuan, M. R. (2023). Evaluasi Efisiensi Penggunaan Air Dalam Pertanian Berbasis Teknologi Irigasi Modern .
- Heriyani, O., & Mugisidi, D. (2016). Pengaruh Karbon Aktif Dan Zeolit Pada PH Hasil Filtrasi Air Banjir. *Seminar Nasional Teknoka_FT UHAMKA*, ISBN:978-602-73919-0-1.
- Hidayat, K. (2021). Sintesis Dan Pemanfaatan Nanopartikel Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa Untuk Pengolahan Limbah Rumah Makan. *Skripsi Banda Aceh. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry*.
- Ibrahim, R., Amir, H., & Yuriko, B. ((2021). Analisis Biaya Dan Pendapatan Usahatani Padi Sawah Non Irigasi Teknis Di Kelurahan Tenilo Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo. *Agrinesia: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, (2021.

- Irnameria, D. (2020). Karakterisasi Karbon Aktif Dari Limbah Kulit Durian Pada Suhu Karbonisasi 300 °C Menggunakan Zat Aktivator Natrium Hidroksida Dan Asam Sulfat. *Journal Of Nursing And Public Health*, Vol. 8 No. 1 .
- Irnameria, D. (2020). Karakterisasi Karbon Aktif Dari Limbah Kulit Durian Pada Suhu Karbonisasi 300 °C Menggunakan Zat Aktivator Natrium Hidroksida Dan Asam Sulfat. *Journal Of Nursing And Public Health*, Volume 8 No. 1.
- Khotimah, S. N., Nur, A. M., Nur, A., & Sumiharni. (2021). Karakterisasi Limbah Cair Greywater Pada Level Rumah Tangga Berdasarkan Sumber Emisi. *Jurnal Saintis*, Volume 21 Nomor 02, : 71-78.
- Komalawati, Romdon, A. S., & Hidayat, Y. (2024). Pengetahuan Dan Persepsi Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Dan Konservasi Air Tanah Di Kota Pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, Vol. 22 No. 1 Hlm. 14 – 27.
- Maliga, I., Chay, A., & Efan, Y. W. (2021). Analisis Keberlanjutan Pengendalian Pencemaran Air Limbah Domestik Greywater Menggunakan Teknologi Lahan Basah Buatan. *Jurnal Sumber Daya Air*, Vol 17(1), 13-24.
- Maliga, I., Rafi'ah, Ana, L., Dicky, B. P., & Diangga, F. (Mei 2022). Penyuluhan Pengelolaan Air Limbah Greywater Rumah Tangga Dalam Upaya Meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, Vol. 1 No. 2 : 259-263.
- Muanah, Karyanik, & R, E. (2020). Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Penerapan Teknik Irigasi Tetes Pada Lahan Kering. *Jurnal Agrotek*, Vol.7, No.2.
- Muanah, Karyanik, & Romansyah, E. (2020). Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Penerapan Teknik Irigasi Tetes Pada Lahan Kering. *Jurnal Agrotek*, Vol.7, No.2.
- Muhammad, B., N, A., & Abdul, K. (2020). Efektivitas Pengolahan Air Limbah Domestik Grey Water Dengan Proses Biofilter Anaerob Dan Biofilter Aerob. *Serambi Engineering*, 1306 - 1312.

- Nora, S. M., Merlyn, M., Herawaty, & Elrisa, R. (2020). Teknik Budidaya Melon Hidroponik Dengan Sistem Irigasi Tetes (Drip Irrigation). *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol 23 No 1.
- Nurhidayanti, N., Dodit, A., & Tata, T. (2021). Studi Pengolahan Limbah Greywater Domestik Menggunakan Sistem Hidroponik Dengan Filter Ampas Kopi. *Jurnal Tekno Insentif*, Vol. 15 No. 1 Halaman 15 - 29.
- Pasaribu, I., Sumono, Daulay, S., & Susanto, E. (2013). Analisis Efisiensi Irigasi Tetes Dan Kebutuhan Air Tanaman Semangka (*Citrullus Vulgaris* S.) Pada Tanah Ultisol. . *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 2 (1): 90-95.
- Pungus, M., Septiany, P., & Farly, T. (2019). Penurunan Kadar BOD Dan COD Dalam Limbah Cair Laundry Menggunakan Kombinasi Adsorben Alam Sebagai Media Filtrasi. *Fullerene Journal Of Chem*, 4(No.2), 54–60.
- Purnamasari, A., & Ekasatya, A. A. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Topik Penyajian Data Di Pondok Pesantren. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 2, Hal. 207 - 222.
- Rozali, Y. A. (2022). Penggunaan Analisis Konten Dan Analisis Tematik. *Forum Ilmiah*, Volume 19, Nomor 1.
- Sasmito, Suryawan, M., Anid, S., Salehuddin, & I Wayan, Y. (2021). Sosialisasi Pembuatan Jaringan Pipa Irigasi Tetes Untuk Daerah Irigasi Lahan Kering Di Desa Tumpak Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pepadu* , Vol. 2 No. 1.
- Sasoko, D. M., & Imam, M. (2022). Teknik Analisis Swot Dalam Sebuah Perencanaan Kegiatan. *Jurnal Studi Interdisipliner Perspektif*, Volume 22 Nomor 1.
- Setiapermas, M., & Zamawi. (2015). *Pemanfaatan Jaringan Irigasi Tetes Di Dalam Budidaya Tanaman Hortikultur*. Jakarta: IAAR Press.
- Simonne, E. D. (2010). *Principles And Practices Of Irrigation Management For Vegetables*. Florida: IFAS Extension.

- Sitasari, N. W. (2022). Mengenal Analisa Konten Dan Analisa Tematik Dalam Penelitian Kualitatif. *Forum Ilmiah*, Volume 19, Nomor 1.
- Steven, W. (2021). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Kering. *Jurnal Triton*, 20-28.
- Sulianto, A. A., Kurniati, E., & Hapsari, A. A. (2020). Perancangan Unit Filtrasi Untuk Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sistem Downflow. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 31-39.
- Sulistia, S., & Alifya, C. S. (2019). Analisis Kualitas Air Limbah Domestik Perkantoran . *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, Vol. 12 No. 1 : 41 - 57.
- Sunik, S. P., & Harsa, D. S. (2024). Bimbingan Teknis Sistem Irigasi Tetes Wilayah Pokja Karanglo Indah, Kecamatan Blimbing, Kota Malang. *Asawika: Media Sosialisasi Abdimas Widya Karya*, 9(02), 34-41.
- Surya, N., Nikolaus, S., & Siubelan, Y. (2024). Persepsi Petani Terhadap Penerapan Teknologi Irigasi Tetes (Drip Irrigation) Lahan Kering Di Kelompok Tani Lambolo 1 Kelurahan Rite Kecamatan Raba Kota Bima. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 86-99.
- Triyono, Rahmawati, N., & Isnawan, B. H. (2019). Persepsi Petani Padi Terhadap Layanan Irigasi Di Daerah Istimewa Yogyakarta . *AGRARIS: Journal Of Agribusiness And Rural Development Research*, 5 (2), 140-150.
- Udiana, I. M., Wilhelmus, B., & Rizky, A. P. (2014). Perencanaan Sistem Irigasi Tetes (Drip Irrigation) Di Desa Besmarak Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknik Sipil* , Vol 3 No 1.
- Umar, S., & Prabowo, A. (2011). *Penggunaan Mesin Fertigasi Tipe APH-03 Pada Tanaman Cabai Di Lahan Lebak*. Lebak: Agrista.
- Wahyudi, A. (2022). Mengenal Lebih Jauh Tentang IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Komunal Di Kabupaten Lampung Timur. *Seminar Nasional Insinyur*.

Wicaksono, B., Devita, M., Pratiwi, S. P., Tommy, I., & Tri, Y. (2019). Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Kebutuhan Air Bersih. *Terang : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri*, Vol. 2, No. 1 .

Wiryono, B., & Sugiarta. (Juni 2024). Efisiensi Penggunaan Air Dengan Irigasi Tetes Untuk Pertumbuhan Tanaman Selada. *In Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, Vol. 3, No. 1, Pp. 163-166.

Witman, S. (2021). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Kering. *Jurnal Triton*, Vol. 12 No. 1. 20-28.



LAMPIRAN

1. Kuesioner Penelitian

Judul: Studi Persepsi Masyarakat Di Gampong Deyah Raya Terhadap Implementasi Alat Irigasi Tetes Dengan Pemanfaatan Air Limbah Domestik

Petunjuk Pengisian:

Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan.

Acuan Pengisian Kuesioner

Skala	Sangat Setuju	setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat tidak setuju
Angka	5	4	3	2	1

Bagian I: Identitas Responden

1. Umur: _____
2. Jenis Kelamin: ☐ Laki-laki ☐ Perempuan
3. Pendidikan Terakhir: ☐ SD ☐ SMP ☐ SMA ☐ D3/S1 ☐ Lainnya
4. Lama tinggal di Desa Deah Raya: tahun

Bagian II: Pengetahuan Masyarakat Di Gampong Deyah Raya Terhadap Implementasi Alat Irigasi Tetes Dengan Pemanfaatan Air Limbah Domestik

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1	Menurut saya, sistem filtrasi sederhana dapat digunakan untuk mengolah air limbah domestik.					
2	Penggunaan teknologi sederhana dalam pengolahan air limbah dapat menghemat biaya air bersih.					

3	Saya setuju jika hasil olahan air limbah domestik digunakan untuk menyiram tanaman pangan dan non-pangan.					
4	Saya memahami tahapan dasar dalam pengolahan air limbah domestik sebelum digunakan untuk irigasi.					
5	Saya merasa aman jika tanaman disiram menggunakan air limbah domestik yang sudah diolah					
6	Saya memahami konsep irigasi tetes sebagai metode pengairan yang hemat air					
7	Saya mengetahui bahwa air limbah domestik (grey water) dapat diolah menjadi air yang layak untuk irigasi tanaman.					
8	Desain alat irigasi tetes yang menggunakan air limbah domestik mudah diaplikasikan di lingkungan rumah tangga.					
9	Saya mendukung penggunaan teknologi ramah lingkungan seperti irigasi tetes berbasis limbah					
10	Saya percaya bahwa pemanfaatan air limbah domestik menggunakan irigasi tetes tidak akan mencemari lingkungan sekitar					
11	Desain sistem irigasi tetes yang efisien dapat membantu					

	mengurangi pencemaran air di lingkungan.					
12	Saya tertarik untuk mengetahui cara kerja alat irigasi tetes berbasis air limbah domestik.					
13	Saya menilai pemanfaatan air limbah domestik sebagai irigasi tetes merupakan ide yang inovatif dan ramah lingkungan.					
14	Saya bersedia mendukung penerapan sistem irigasi tetes berbasis air limbah di lingkungan saya.					
15	Saya merasa pemanfaatan air limbah domestik perlu disosialisasikan kepada masyarakat luas.					

2. Perhitungan

Menghitung total skor

$$Total\ Skor = T \times Pn$$

T = Jumlah Jawaban Setiap Skala

Pn = Angka Skala Likert

Menghitung Nilai Tertinggi (Y) dan Terendah (X)

Y = Skor tertinggi likert x jumlah jawaban

X = Skor terendah likert x jumlah jawaban

Menghitung Interval (I)

$$I = \frac{100}{Jumlah\ Skor\ Likert}$$

Menghitung Index Hasil Skala Likert (%)

$$(\%) = \frac{Total\ Skor\ Likert}{Y} \times 100\%$$

Jawaban

$$\begin{aligned}
 \text{Total skor} &= (SS \times 5) + (S \times 4) + (N \times 3) + (TS \times 2) + (STS \times 1) \\
 &= (5 \times 5) + (3 \times 4) + (2 \times 3) + (3 \times 2) + (2 \times 1) \\
 &= 51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y &= 5 \times 15 \\
 &= 75
 \end{aligned}$$

$$\text{Mean} = \frac{51}{15}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Index (\%)} &= \frac{51}{(15 \times 5)} \times 100 \\
 &= 68\%
 \end{aligned}$$

3. Dokumentasi Penelitian

No	Gambar	Keterangan
1.		Arang batok kelapa yang sudah di aktifasi menggunakan jeruk nipis
2.		Pasir zeolit yang sudah di cuci

3.		Serabut kelapa yang sudah di cuci dan sudah di jemur
4.		Dimasukkan media filter kedalam unit filtrasi irigasi tetes.
5.		Hasil air limbah domestik setelah dan sebelum proses filtrasi.

6.		Proses analisis nilai pH menggunakan multiparameter di lab.
7.		Dilakukannya analisis nilai COD sampel di lab.
8.		Proses penyaringan TSS menggunakan vakum filtrasi di lab.

9.		Proses analisis nilai TSS menggunakan neraca analitik.
10.		pengisian kuesioner pertanyaan kepada masyarakat Gampong Deah Raya
11.		pengisian kuesioner pertanyaan kepada masyarakat Gampong Deah Raya

12.		pengisian kuesioner pertanyaan kepada masyarakat Gampong Deah Raya
-----	---	--

