

**EVALUASI SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH (IPAL) KOMUNAL DI KAMPUNG CIBOGO DESA
HEGARMANAH KABUPATEN CIANJUR**

SKRIPSI

Oleh:

- | | |
|------------------------|-------------|
| 1. Arinda Nur Khasanah | 20210010033 |
| 2. Arwani Noer Kasih | 20210010024 |
| 3. Lulu Sri Rahayu | 20210010121 |



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2025

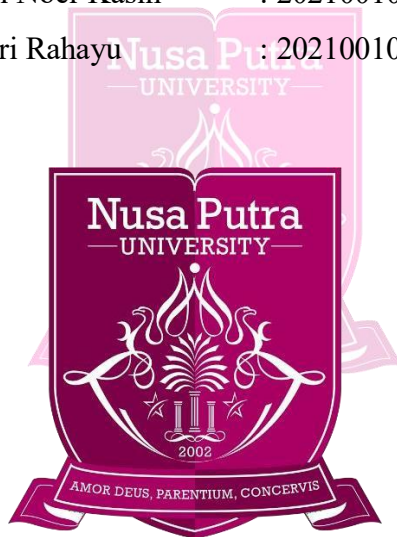
**EVALUASI SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH (IPAL) KOMUNAL DI KAMPUNG CIBOGO DESA
HEGARMANAH KABUPATEN CIANJUR**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Gelar Sarjana
Teknik Sipil*

Oleh:

- 1.Arinda Nur Khasanah : 20210010033
2.Arwani Noer Kasih : 20210010024
3.Lulu Sri Rahayu : 20210010121



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2025

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : EVALUASI SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
KOMUNAL DI KAMPUNG CIBOGO DESA HEGARMANAH
KABUPATEN CIANJUR

NAMA : ARINDA NUR KHASANAH

NIM 20210010033

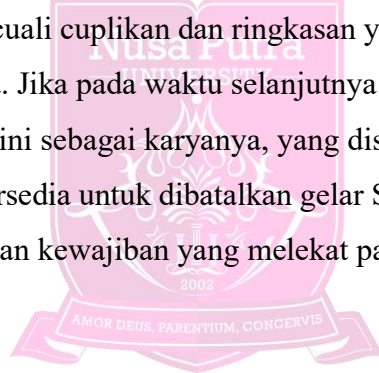
NAMA : ARWANI NOER KASIH

NIM 20210010024

NAMA : LULU SRI RAHAYU

NIM 20210010121

Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah dijelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Sipil saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.



Sukabumi, 13 Juni 2025

Arinda Nur Khasanah

Penulis

Arwani Noer Kasih

Penulis

Lulu Sri Rahayu

Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : EVALUASI SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
KOMUNAL DI KAMPUNG CIBOGO DESA HEGARMANAH
KABUPATEN CIANJUR

NAMA : ARINDA NUR KHASANAH

NIM 20210010033

NAMA : ARWANI NOER KASIH

NIM 20210010024

NAMA : LULU SRI RAHAYU

NIM 20210010121

Skripsi ini telah diperiksa dan di teliti.
Sukabumi, 13 Juni 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Nita Kurnita Sari, S.T, M.Eng
NIDN. 0120230019

Ir. Muhammad Hidayat, S.T, M.Eng
NIDN. 0414119701

Ketua Program Studi

Ir. Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : EVALUASI SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
KOMUNAL DI KAMPUNG CIBOGO DESA HEGARMANAH
KABUPATEN CIANJUR

NAMA : ARINDA NUR KHASANAH

NIM : 20210010033

NAMA : ARWANI NOER KASIH

NIM : 20210010024

NAMA : LULU SRI RAHAYU

NIM : 20210010121

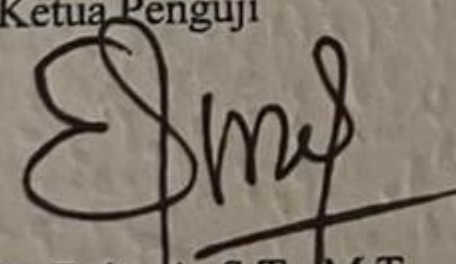
Skripsi ini telah diuji dan diperahankan di depan Dewan penguji pada siding Skripsi tanggal 13 Juni 2025 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuktujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik Sipil.

Sukabumi, 13 Juni 2025

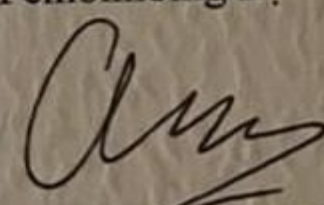
Pembimbing I


Nita Kurnita Sari, S.T, M.Eng
NIDN. 0120230019

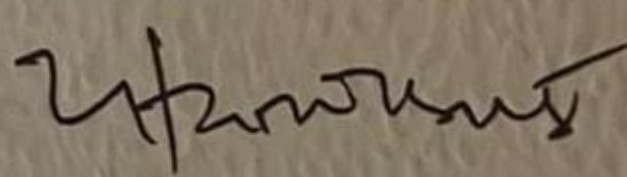
Ketua Penguji


Lioba Evita A, S.T., M.T.
NIDN. 0422108804

Pembimbing II.


Ir. Muhammad Hidayat, S.T, M.Eng
NIDN. 0414119701

Ketua Program Studi Teknik Sipil

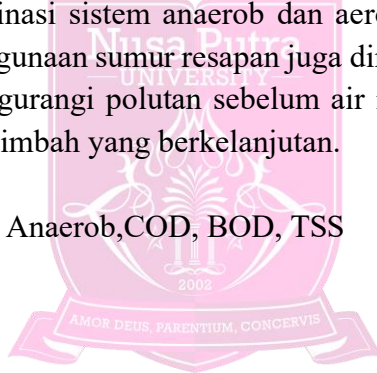

Ir. Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804


PJJH. Negeri Jember Fakultas Teknik Komputer Dan Desain
Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., Asean Eng.
NIDN. 040237401

ABSTRAK

Sistem pengolahan air limbah domestik merupakan infrastruktur penting untuk mengurangi pencemaran biologis dan kimiawi dari limbah rumah tangga agar tidak merusak lingkungan. Oleh karena itu, pengolahan limbah harus berjalan optimal dan sesuai baku mutu berdasarkan peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2016. IPAL Komunal Desa Hegarmanah, Kabupaten Cianjur, mulai beroperasi tahun 2021 dan melayani 50 keluarga (196 jiwa). Awalnya menggunakan sistem aerob, namun pada 2023 diganti menjadi sistem anaerob akibat tingginya biaya operasional listrik. Seiring meningkatnya jumlah penduduk, beban limbah juga bertambah, sehingga diperlukan evaluasi terhadap kinerja IPAL. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui observasi dan uji laboratorium terhadap air limbah domestik. Pengujian dilakukan di inlet dan outlet IPAL untuk menilai penurunan parameter pencemar utama, yaitu BOD, COD, dan TSS. Hasilnya menunjukkan efisiensi penyisihan lebih dari 80%. BOD turun dari 246 mg/L menjadi 29 mg/L, COD dari 737 mg/L menjadi 88 mg/L, dan TSS dari 74 mg/L menjadi 6 mg/L. Meskipun demikian, nilai BOD dan COD outlet masih belum memenuhi baku mutu pembuangan ke sungai kelas 4. Oleh karena itu, disarankan penerapan kombinasi sistem anaerob dan aerob untuk meningkatkan efektivitas pengolahan. Penggunaan sumur resapan juga direkomendasikan sebagai filtrasi tambahan untuk mengurangi polutan sebelum air meresap ke tanah, guna mendukung pengelolaan air limbah yang berkelanjutan.

Kata kunci: IPAL komunal, Anaerob, COD, BOD, TSS



ABSTRACT

The domestic wastewater treatment systems are an important infrastructure for reducing biological and chemical pollution from household waste so that it does not damage the environment. Therefore, wastewater treatment must operate optimally and meet quality standards in accordance with the 2016 regulations of the Ministry of Environment and Forestry. The Community Wastewater Treatment Plant (IPAL) in Hegarmanah Village, Cianjur Regency, began operations in 2021 and serves 50 households (196 people). Initially, it used an aerobic system, but in 2023, it was replaced with an anaerobic system due to high electricity operational costs. As the population increases, the wastewater load also increases, necessitating an evaluation of the IPAL's performance. This study used a quantitative descriptive method through observation and laboratory testing of domestic wastewater. Tests were conducted at the inlet and outlet of the IPAL to assess the reduction in primary pollutant parameters, namely BOD, COD, and TSS. The results showed an efficiency of over 80%. BOD decreased from 246 mg/L to 29 mg/L, COD from 737 mg/L to 88 mg/L, and TSS from 74 mg/L to 6 mg/L. However, the outlet BOD and COD values still did not meet the discharge quality standards for Class 4 rivers. Therefore, it is recommended to implement a combination of anaerobic and aerobic systems to enhance treatment effectiveness. The use of infiltration wells is also recommended as additional filtration to reduce pollutants before water infiltrates into the soil, thereby supporting sustainable wastewater management.

Keywords: Communal WWTP, Anaerobic COD, BOD, TSS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia- Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “EVALUASI SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) KOMUNAL DIKAMPUNG CIBOGO DESA HEGARMANAH KABUPATEN CIANJUR”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Kurniawan ST, M. Si., MM Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Bapak Ir. Paikun, ST., MT., IPM., Asean Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusa Putra
3. Ibu Ir. Utamy Sukmayu Saputri, ST., MT., IPP selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra
4. Ibu Nita Kurnita Sari, ST., M. Eng selaku Dosen Pembimbing I Skripsi
5. Bapak Ir. Muhammad Hidayat, S.T, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II Skripsi
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan do'a, semangat dan perhatian atas apapun yang sedang penulis lakukan
7. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil 2021 yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, berdasarkan hal tersebut kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan.

Sukabumi, 13 Juni 2025

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Nusa Putra, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : ARINDA NUR KHASANAH
NIM 20210010033
NAMA : ARWANI NOER KASIH
NIM 20210010024
NAMA : LULU SRI RAHAYU
NIM 20210010121
Program studi : TEKNIK SIPIL
Jenis karya : SKRIPSI

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra Hak Bebas Royalti/Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “EVALUASI SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) KOMUNAL DI KAMPUNG CIBOGO DESA HEGARMANAH KABUPATEN CIANJUR”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Sukabumi

Pada tanggal : 13 Juni 2025

Yang menyatakan

Arinda Nur Khasanah
Penulis

Arwani Noer Kasih
Penulis

Lulu Sri Rahayu
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	<i>i</i>
PERNYATAAN PENULIS.....	<i>ii</i>
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	<i>iii</i>
PENGESAHAN SKRIPSI.....	<i>iv</i>
ABSTRAK.....	<i>iv</i>
ABSTRACT.....	<i>vi</i>
KATA PENGANTAR	<i>vii</i>
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	<i>viii</i>
DAFTAR ISI.....	<i>ix</i>
DAFTAR TABEL	<i>xi</i>
DAFTAR GAMBAR.....	<i>xii</i>
DAFTAR LAMPIRAN.....	<i>xiii</i>
BAB I PENDAHULUAN.....	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	<i>1</i>
1.2 Rumusan Masalah	<i>3</i>
1.3 Batasan Masalah.....	<i>3</i>
1.4 Tujuan Penelitian.....	<i>4</i>
1.5 Manfaat Penelitian.....	<i>4</i>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<i>5</i>
2.1 Penelitian Terkait	<i>5</i>
2.2 Kajian Pustaka.....	<i>7</i>
2.2.1 Instalasi Pengolahan Air Limbah	<i>7</i>
2.2.2 Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal	<i>8</i>
2.2.3 Dampak Air Limbah Domestik	<i>9</i>
2.2.4 Evaluasi Kinerja	<i>9</i>
2.2.5 Parameter Baku Mutu Air Limbah	<i>10</i>
2.2.6 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	<i>10</i>
2.2.7 Bangunan IPAL	<i>11</i>
2.3 Perhitungan Kapasitas Eksisting IPAL	<i>12</i>
2.3.1 Perhitungan Debit Air Limbah	<i>12</i>
2.3.2 Perhitungan Kapasitas Bak <i>Settler</i>	<i>13</i>
2.3.3 Perhitungan Volume Kecepatan Aliran Bak <i>Settler</i>	<i>14</i>

2.3.4	Perhitungan kapasitas Bak Aerob Filter (AF)	14
2.3.5	Perhitungan Kecepatan Aliran Bak <i>Settler</i>	15
2.4	Perhitungan Kriteria Desain.....	16
2.4.1	Perhitungan <i>Hydraulic Rentention Time</i> (HRT).....	16
2.4.2	Perhitungan <i>Organic Loading Rate</i> (OLR).....	16
2.4.3	Perhitungan Efisiensi Penyisihan (ER)	16
2.4.4	Perhitungan rasio BOD/COD	17
2.5	Kriteria Desain	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Metode Penelitian.....	19
3.2	Lokasi Riset.....	19
3.3	Metode Pengumpulan Data	21
3.3.1	Data Primer.....	21
3.3.2	Data Sekunder	28
3.4	Metode Analisis Data.....	28
3.4.1	Aspek Teknis.....	28
3.4.2	Aspek Lingkungan.....	30
3.5	Bagan Alir Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Wilayah Penelitian	31
4.2	Analisis Aspek Teknis.....	32
4.2.1	Perhitungan Kapasitas Volume Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	32
4.2.2	Kesesuaian Dengan Kriteria Desain.....	40
4.3	Analisis Aspek Lingkungan	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	11
Tabel 2.3 Kriteria Desain	17
Tabel 3.1 Responden Wawancara	21
Tabel 3.2 Pertanyaan Wawancara	22
Tabel 3.3 Hasil Uji Laboratorium Air limbah Pada <i>Inlet</i>	27
Tabel 3.4 Hasil Uji Laboratorium Air limbah Pada <i>Outlet</i>	27
Tabel 4.1 Rekapitan Debit Puncak	34
Tabel 4.2 Kriteria Efektivitas Pengolahan Air Limbah.....	42
Tabel 4.3 Nilai Perhitungan Efisiensi Penyisihan	42
Tabel 4.4 Perbandingan kesesuaian aspek teknis antara eksisting dan	45
Tabel 4.5 Perbandingan <i>outlet</i> dengan baku mutu air limbah	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Skema Bangunan IPAL Kampung Cibogo Kabupaten Cianjur	20
Gambar 3.3 Denah Bangunan IPAL Kampung Cibogo Kabupaten Cianjur.....	20
Gambar 3.4 Bagan alir penelitian	30
Gambar 4.1 DED IPAL komunal kampung cibogo	32
Gambar 4.2 Grafik kadar BOD dengan metode <i>grab sampling</i>	41
Gambar 4.3 Grafik kadar COD dengan metode <i>grab sampling</i>	48
Gambar 4.4 Grafik kadar TSS dengan metode <i>grab sampling</i>	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji laboratorium <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> IPAL bulan juni	58
Lampiran 2. Hasil uji laboratorium <i>Inlet</i> dan <i>outlet</i> IPAL bulan november pagi ..	60
Lampiran 3. Hasil uji laboratorium <i>Inlet</i> dan <i>outlet</i> IPAL bulan november sore...	62
Lampiran 4. Skema denah bangunan IPAL kampung cibogo	64
Lampiran 5. Denah bangunan IPAL Kampung Cibogo Kabupaten Cianjur	65
Lampiran 6. Data penerima manfaat	67
Lampiran 7. Baku mutu air sungai	69
Lampiran 8. Dokumentasi pengambilan sampel	71



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam aktivitas sehari-hari, baik di lingkungan rumah tangga maupun industri, sekitar 80% air bersih yang digunakan manusia akan berubah menjadi air limbah, yang jika tidak diolah dengan benar dapat menimbulkan pencemaran lingkungan serta mengancam keberlanjutan ekosistem dan kesehatan manusia[1]. Maka daripada itu perlu memastikan pengolahan air limbah beroperasi dengan baik dan benar sesuai dengan kondisi idealnya dan baku mutu lingkungan. Limbah dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan gangguan kesehatan bila tidak dikelola dengan efektif dan efisien[2]. Salah satu jenis limbah yang dapat dihasilkan dari kegiatan manusia adalah air limbah. Menurut PP RI No. 82 Tahun 2001, air limbah adalah sisa dari suatu hasil usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair[3]

Menurut ketentuan pasal 20 ayat(2) Undang-undang nomor 32 Tahun 2009 bahwa air limbah domestik yang dihasilkan dari skala rumah tangga dan usaha dan/atau kegiatan berpotensi mencemari lingkungan, sehingga perlu dilakukan pengolahan air limbah sebelum dibuang ke media lingkungan[4]. Pada tahun 2020, data yang dikumpulkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa sekitar 93% air limbah domestik di Indonesia tidak diolah dengan baik sebelum dibuang ke lingkungan. Hal ini menyebabkan pencemaran sungai, danau, dan laut, yang dapat mengganggu kehidupan akuatik dan memengaruhi kesehatan masyarakat.

Kampung Cibogo desa Hegarmanah merupakan salah satu dari beberapa desa yang terdapat di Kecamatan Sukaluyu Kabupaten Cianjur yang memiliki kondisi lokasi padat penduduk dan menjadi rawan sanitasi. Desa Hegarmanah ini masih banyak penduduk setempat yang belum mempunyai *septic tank* pribadi sehingga sebagian penduduk membuang tinja ke solokan atau badan sungai cisokan. Perilaku penduduk yang terbiasa buang air besar (BAB) di sembarang tempat, khususnya ke badan air yang juga digunakan untuk mencuci, mandi dan kebutuhan higienis lainnya. Sehingga pembangunan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sangat diperlukan agar sarana sistem pengolahan air limbah akan terpenuhi.

Air limbah dari pemukiman warga Kampung Cibogo Desa Hermagarmanah

Kabupaten Cianjur sebelumnya sebagian besar bermuara ke sungai Cisokan yang mengalir ke bendungan Cirata tidak melalui proses pengolahan. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air sungai sehingga dibangunlah instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal untuk warga Kampung Cibogo pada tahun 2021 dengan sistem aerobik yang menggunakan bantuan arus listrik. Namun adanya kendala biaya listrik yang harus ditanggung oleh masyarakat, sehingga menyebabkan perubahan sistem menjadi anaerobik pada tahun 2023 yang merupakan program dari Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman dengan melayani 50 kartu keluarga dengan jumlah 196 jiwa. Adanya instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal merupakan upaya untuk menjaga lingkungan agar hasil keluaran dari pengolahan tidak mencemari lingkungan dan tetap menjaga kelestarian lingkungan.

Perubahan sistem IPAL Kampung Cibogo menimbulkan pertanyaan besar mengenai efektivitas sistem anaerobik, terutama dalam hal kualitas air hasil pengolahan yang akan dibuang ke lingkungan. Mengingat sistem anaerobik yang diterapkan belum pernah diuji efektivitasnya, maka dari itu penting untuk mengevaluasi bagaimana sistem IPAL dalam mengatasi pencemaran air dan lingkungan. Evaluasi IPAL dapat dilakukan dengan memeriksa parameter uji air limbah seperti, COD, BOD dan TSS yang berasal dari *inlet* dan *outlet* IPAL. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas IPAL dalam menurunkan parameter uji air limbah. Hasil uji parameter tersebut dapat digunakan untuk evaluasi, peningkatan maupun perbaikan mutu pelayanan dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Kampung Cibogo. Jika kualitas *outlet* memenuhi baku mutu air limbah domestik sesuai peraturan pemerintah lingkungan hidup dan kehutanan tahun 2016, maka *outlet* dapat dengan aman dibuang ke lingkungan dan dapat dimanfaatkan oleh penduduk setempat. Peneliti berharap dapat memberikan data yang akurat mengenai sejauh mana sistem anaerobik ini berhasil mengolah limbah dan apakah sistem tersebut ramah lingkungan, efektif, serta layak untuk diterapkan secara berkelanjutan pada IPAL Kampung Cibogo Desa Hegarmanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, pengolahan IPAL Komunal Kampung Cibogo Desa Hegarmanah Kabupaten Cianjur belum pernah dikaji dan dievaluasi, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Kinerja Instalasi Pengolahan air limbah (IPAL) komunal dengan sistem anaerob dikampung Cibogo dilihat dari kondisi eksistingnya?
2. Apakah perubahan sistem aerob dan anaerob pada IPAL komunal sudah memenuhi standar baku mutu air limbah yang ditetapkan sesuai dengan peraturan pemerintah lingkungan hidup dan kehutanan tahun 2016?
3. Apa solusi yang dapat diterapkan untuk mewujudkan IPAL yang ramah lingkungan?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini harus di batas agar pembahasannya tidak meluas. Pembatasan pada penelitian ini di uraikan sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di kampung Cibogo desa Hegarmanah kabupaten Cianjur.
2. Penelitian memfokuskan kepada parameter COD, BOD, dan TSS sesuai dengan peraturan pemerintah lingkungan hidup dan kehutanan tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik.
3. Responden hanya di tujukan kepada orang yang telah dipilih menggunakan metode wawancara dengan *purposive sampling non-random*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal dengan sistem anaerob di kampung Cibogo dilihat dari kondisi eksistingnya.
2. Mengevaluasi kualitas air limbah setelah adanya perubahan sistem aerob dan anaerob pada IPAL komunal sesuai dengan peraturan pemerintah lingkungan hidup dan kehutanan tahun 2016.
3. Mengidentifikasi solusi yang dapat diterapkan guna mewujudkan IPAL yang ramah lingkungan

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan tentang penilaian kinerja instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal.
2. Memberikan pemahaman mengenai standar baku mutu instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal sesuai dengan peraturan pemerintah lingkungan hidup dan kehutanan tahun 2016.
3. Memberikan pemahaman mengenai instalasi pengolahan air limbah (IPAL) ramah lingkungan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data, Kesimpulan yang dapat diambil mengenai mengenai evaluasi IPAL Komunal Kampung Cibogo Desa Hegarmanah Kabupaten Cianjur sebagai berikut:

1. IPAL Komunal Kampung Cibogo menerapkan sistem pengolahan anaerob dengan tiga tahap utama, yaitu bak penyaringan awal, anaerobic filter, dan bak pengendapan akhir. Sistem ini efektif dalam menurunkan kadar BOD, COD, dan TSS dengan efisiensi lebih dari 80%. Evaluasi teknis menunjukkan bahwa kapasitas, volume, serta parameter operasional seperti Hydraulic Retention Time (HRT) dan Organic Loading Rate (OLR) telah sesuai dengan standar desain untuk pengolahan air limbah domestik.
2. Uji laboratorium menunjukkan bahwa IPAL berhasil menurunkan konsentrasi BOD, COD, dan TSS secara signifikan. Meskipun kadar TSS telah memenuhi baku mutu air limbah domestik, konsentrasi COD dan BOD masih melebihi batas yang diperbolehkan untuk pembuangan langsung ke sungai kelas 4. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan proses pengolahan lanjutan agar air limbah yang dibuang tidak berdampak negatif terhadap lingkungan.
3. Untuk meningkatkan efektivitas pengolahan air limbah, direkomendasikan kombinasi sistem anaerob dan aerob guna menurunkan kadar COD dan BOD lebih optimal. Selain itu, penerapan sumur resapan sebagai media filtrasi tambahan dapat membantu mengurangi pencemaran dengan menyaring sisa polutan sebelum air meresap ke dalam tanah. Dengan strategi ini, IPAL Komunal Kampung Cibogo diharapkan dapat beroperasi lebih efisien, menjaga kualitas lingkungan, serta mendukung sistem pengelolaan air limbah yang lebih berkelanjutan yang ramah lingkungan.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian dan mendapatkan hasil evaluasi, peneliti juga memberikan saran ataupun masukan setelah menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Melakukan pemeliharaan secara rutin untuk menguji kualitas air limbah domestik minimal 6 bulan sekali pada *inlet* dan *outlet* IPAL Komunal Kampung Cibogo Desa Hegarmanah Kabupaten Cianjur. Hal ini penting untuk mencegah penurunan efisiensi pengolahan dan memastikan IPAL berfungsi sesuai dengan desain.
2. Peningkatan Kapasitas IPAL untuk memastikan IPAL dapat menangani volume air limbah yang lebih besar tanpa mengalami overload untuk mengantisipasi peningkatan jumlah penduduk dimasa mendatang. Mengingat proses penguraian pada sistem anaerob memerlukan waktu yang lebih lama.
3. Perlu adanya perkembangan teknologi, Seperti penggunaan kombinasi sistem anaerob dan aerob serta adanya penerapan sistem sumur resapan pada IPAL Komunal Kampung Cibogo Desa Hegarmanah Kabupaten Cianjur untuk meningkatkan efisiensi pengolahan air limbah yang lebih efisien dan ramah lingkungan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Taufik Budiman, F. Sri, And P. Pangesti, “Perancangan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Di Penauan Kelurahan Kubangsari Cilegon,” *Agustus*, Vol. 3, No. 2, Pp. 49–63, 2020.
- [2] M. F. Nanda, S. Maulanah, And T. N. Hidayah, “Analisis Pentingnya Pengelolaan Limbah Terhadap kehidupan Sosial Bermasyarakat,” Vol. 2, No. 2, 2024.
- [3] Pp Ri, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air,” *Demogr. Res.*, Pp. 1–19, 2001.
- [4] P. L. No.68 Tahun 2016, “Baku Mutu Air Limbah Domestik,” *Peratur. Menteri Lingkung. Hidup Dan Kehutan. Republik Indones.*, Pp. 1–13, 2016,
- [5] N. F. Hadi And N. K. Afandi, “*Literature Review Is A Part Of Research*,” *Sultra Educ. J.*, Vol. 1, No. 3, Pp. 64–71, 2021.
- [6] P. Pupr, “Instalasi Pengolaahan Air Limbah Ipal Tahun 2019.” *Ditjen Ciptakarya*, 2021.
- [7] Kementrian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan, “Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2022 Tentang Pengolahan Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Pertambangan Dengan Menggunakan Metode Lahan Basah Buatan,” Vol. 5,
- [8] A. Taufik Budiman Et Al., “*Household Waste Management Around The Globe*,” *J. Tek. Its*, Vol. 11, No. 1, Pp. 97–102, 2013.
- [9] I. L, “Evaluasi Dalam Proses Pembelajaran Idrus L 1,” *Eval. Dalam Proses Pembelajaran*, Vol. 9, No. 2, P. 344, 2019.
- [10] E. Hendriarianti And N. Karnaningroem, “Evaluation Of Communal Wastewater Treatment Plant Operating Anaerobic Baffled Reactor And Biofilter,” Vol. 4, No. April, Pp. 7–12, 2016.
- [11] N. J. Priono And D. Ardiatma, “Evaluasi Kualitas Air Limbah (Ph, Bod, Cod, Tss, Dan Nh3) Pt Hki Tahun 2022 Evaluation Of Pt Hki Wastewater Quality (Ph, Bod, Cod, Tss, And Nh3) In 2022 For,” Vol. 2, No. 1, Pp. 577–582, 2023.
- [12] E. Sasiang, S. S. Maddusa, And J. S. Oksfriani, “Efektivitas Instalasi

- Pengolahan Air Limbah Berdasarkan Parameter Biological Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand Dan Derajat Keasaman Di Rumah Sakit Umumgmim Pancaran Kasih Manado,” Kesmas, Vol. 8, No. 6, Pp. 608–615, 2019.
- [13] S. S. Nevyza Rizki, Sutrisno E, “Penurunan Konsentrasi Cod Dan Tss Pada Libah Cair Tahu Dengan Teknologi Kolam - Biofilm Menggunakan Media Biofilter Jaring Ikan Dan Bioball,” 2017.
- [14] S. M. S. Wirawan, “Kajian Kualitatif Pengolahan Air Limbah Di Jakarta,” J. Ris. Jakarta, Vol. 12, No. 2, Pp. 57–68, 2019.
- [15] R. Khoirul M And Jody Marting Ginting, “Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Di Kawasan Ftz Dompok Menggunakan Sistem Terpusat (Off-Site System),” J. Teslink Tek. Sipil Dan Lingkung., Vol. 6, No. 1, Pp. 1–11, 2024, Doi: 10.52005/Teslink.V6i1.291.
- [16] A. Ulfa Widya Astika And B. Zaman, “Kajian Kinerja Bak *Settler*, Anaerobic Baffled Reactor (Abr), Dan Anaerobic Filter (Af) Pada Tiga Tipe Ipal Di Semarang,” J. Tek. Lingkung., Vol. 6, No. 1, 2017.
- [17] P. A. Sari, N. Nurhidayanti, “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Teknologi Anaerobic Filter Di Pondok Pesantren,” J. Vol. 9, No. 1, Pp. 11–25, 2022.
- [18] E. Hastuti And I. Medawati, “Memenuhi Standar Perencanaan Pengolahan Air Limbah Domestik Study Of Communal Biofilter Technology Application To Comply The Standard Of Domestic Wastewater Treatment Planning,” no. 112, pp. 205–214, 2014.
- [19] B. O. R. and D. Association(BORDA), “D E W a T S,” 1998.
- [20] Darwin, Prinsip dan Aplikasi Teknologi Anaerobik Digesti Teknik Pengolahan Limbah dan Produksi Energi Terbarukan. Yogyakarta: Deepublish, CV. Budi Utama, 2019.
- [21] Sugiyono, Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. 2020.
- [22] D. H. Z. Abdussamad, Metode penelitian kualitatif, vol. 11, no. 1. 2019.
- [23] E. Pitoyo, E. Hendriarianti, N. Karnaningroem, T. Lingkungan, F. Teknik, and I. Teknologi, “Evaluasi IPAL Komunal Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang,” J. Purifikasi, vol. 17, pp. 1–10, 2021.

