



Teknis Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Pembangunan Dabiloha Ta'aga Paca Cottage dan Restaurant

**Baltazar Z. Erbabley^{1*}, Edom Bayau², Nonice Manikome³, Nally Y.G.F. Erbabley⁴,
Hendro C. Suhry⁵**

¹ Program Studi Kehutanan, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Hein Namotemo

² Program Studi Kehutanan, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Hein Namotemo

³ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Hein Namotemo

⁴ Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, Politeknik Perikanan Negeri Tual

⁵ Program Studi Kehutanan, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Hein Namotemo

*E-mail Penulis Korespondensi: erbabley.get@gmail.com

ABSTRAK¹

Kata Kunci

*Pengelolaan;
Pemantauan;
Lingkungan;
IPAL.*

Perkembangan kota Tobelo yang cukup pesat telah juga berdampak pada meluasnya kebutuhan masyarakat. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dibutuhkan untuk mengolah air limbah Cottage sebelum dibuang ke badan air. Perencanaan IPAL disesuaikan dengan beban polutan dalam air limbah yang terdiri dari debit air limbah dan konsentrasi polutan di dalamnya.

Kegiatan Jasa Akomodasi Dabiloha Ta'aga Paca Cottage dan Restaurant merencanakan akan menyediakan 20 cottage serta fasilitas lainnya. Air limbah yang dihasilkan dari operasional Dabiloha Ta'aga Paca Cottage dan Restaurant sesuai perhitungan yaitu 14,95 m³ per hari. Acuan hasil olahan air limbah yang dimanfaatkan kembali dalam kegiatan penyiraman tanaman dan aplikasi ke tanah menggunakan PERMENLHK Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan. Pengolahan air limbah yang digunakan yaitu mengalirkan air limbah dari dapur (estimasi 5% dari total air limbah) ke bak *grease trap* untuk memisahkan minyak dan lemak, setelah itu untuk menekan jumlah BOD, COD dan TSS air limbah yang telah terpisah dari minyak dan lemak di alirkan menuju ke bak pengendapan awal. Pada unit pengolahan ini dapat menghilangkan beban pencemar BOD hingga 40%, COD 39% dan TSS 94%.

ABSTRACT

Keywords:

*Management;
Monitoring;
Environment;
WWTP.*

The rapid development of Tobelo city has also impacted the widespread needs of the community. A wastewater treatment plant (WWTP) is needed to treat the Cottage's wastewater before it is discharged into the water body. WWTP planning is adjusted to the pollutant load in the wastewater which consists of wastewater discharge and the concentration of pollutants in it. Dabiloha Ta'aga Paca Cottage and Restaurant Accommodation Services activities plan to provide 20 cottages and other facilities. Wastewater generated from the operation of Dabiloha Ta'aga Paca Cottage and Restaurant according to the calculation is 14.95 m³ per day. The reference for the processed wastewater that is reused in plant watering activities and application to the soil uses PERMENLHK Number 5 of 2021 concerning Procedures for Issuing Technical Approval and Operational Feasibility Letters for Environmental Pollution Control. The wastewater treatment used is flowing wastewater from the kitchen (estimated 5% of the total wastewater) to the *grease trap* to separate oil and fat, after that to reduce the amount of BOD, COD and TSS wastewater that has been separated from oil and fat is flowed into the initial settling basin. This treatment unit can remove BOD pollutant load up to 40%, COD 39% and TSS 94%.

e-ISSN: 2798-3684

Copyright © 2024 Author(s)

Article info: Received: 11 Juli 2024 | Accepted: 21 Agustus 2024 | Online: 17 September 2024

1. Pendahuluan

Kabupaten Halmahera Utara merupakan salah satu kabupaten yang ada dalam Provinsi Maluku Utara. Pusat pemerintahan Kabupaten Halmahera Utara terletak di Tobelo yang dulunya merupakan ibu kota dari Kecamatan Tobelo. Sebagai sebuah daerah pengembangan, Kabupaten Halmahera Utara yang berdiri sejak tahun 2003 berupaya meningkatkan pembangunan daerah yang ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sumber dana untuk pembangunan daerah selain bersumber pada alokasi dana yang diberikan oleh pemerintah pusat, juga diupayakan melalui pendapatan asli daerah. Salah satu cara pemerintah daerah untuk meningkatkan pendapatan asli daerah adalah dengan mengupayakan pengembangan potensi-potensi tertentu yang ada pada daerah tersebut. Terkait dengan pengelolaan potensi daerah untuk mengupayakan peningkatan pendapatan asli daerah, Pemerintah Kabupaten Halmahera Utara sejak tahun 2004 telah mengupayakan berbagai bidang yang salah satunya adalah peningkatan pendapatan melalui sektor pariwisata. Salah satu aspek penting dari pengembangan sektor pariwisata adalah ketersediaan fasilitas pendukung yang salah satunya adalah ketersediaan sarana akomodasi komersil penginapan seperti *cottage*. *Cottage* adalah sejenis akomodasi yang berlokasi di sekitar pantai atau danau dengan bentuk bangunan-bangunan terpisah, disewakan untuk keluarga, perorangan yang dilengkapi dengan fasilitas rekreasi. Selain faktor pariwisata, perkembangan Kota Tobelo yang cukup pesat telah juga berdampak pada meluasnya kebutuhan masyarakat. Kebutuhan terhadap sarana hiburan dan tempat kegiatan-kegiatan tertentu menjadikan *cottage* dengan semua kegiatan pendukung didalamnya menjadi sesuatu yang tidak bisa dilepaskan dari perubahan pola hidup masyarakat. Hal ini juga berdampak pada aktivitas *cottage* yang tidak lagi semata sebagai tempat menginap, namun lebih dari pada itu telah menjadi salah satu tempat tujuan wisata itu sendiri.

Dabiloha Ta'aga Paca Cottage dan Restaurant dalam memenuhi kebutuhan jasa akomodasi *cottage* dan restaurant telah melaksanakan pembangunan di Desa Paca Kecamatan Tobelo Selatan Kabupaten Halmahera Utara. Tentunya kegiatan tersebut akan dapat mempengaruhi pola pemanfaatan ruang khususnya kawasan *cottage* pada masa mendatang. Karena itu, perkembangan kawasan *cottage* perlu diantisipasi dan diarahkan sehingga tata ruang Desa Paca menjadi lebih tertata dengan tetap memperhatikan keseimbangan lingkungan. Sesuai amanat Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, maka usaha dan/atau kegiatan pembangunan jasa akomodasi *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant yang akan dilaksanakan di wilayah Kabupaten Halmahera Utara berdasarkan skala/besarnya diwajibkan untuk memiliki Dokumen Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kegiatan ini dilaksanakan untuk memfasilitasi wisatawan baik lokal, nasional maupun mancanegara yang berkunjung ke Kabupaten Halmahera Utara untuk berlibur, menikmati keindahan alam, kegiatan resmi, maupun kegiatan lain.

Menurut Fauzan, dkk (2021), *Cottage* adalah suatu fasilitas akomodasi yang bergerak dibidang komersil, yang menjual atau menyewakan kamar-kamar lengkap dengan fasilitasnya untuk keluarga atau perorangan baik yang bepergian jauh maupun yang melakukan rekreasi atau berlibur. Sedangkan restaurant menurut Rumecko (2002) adalah tempat yang menyediakan makanan dan minuman untuk tamu, serta mempunyai fasilitas-fasilitas lain yang diperlukan, dan dikelola secara profesional untuk mendapatkan keuntungan.

Berdasarkan pengertian tersebut, tentunya kegiatan jasa akomodasi *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant dapat menghasilkan air limbah domestik karena aktivitasnya relatif sama dengan pemukiman. Air limbah yang tidak diolah dan langsung dibuang ke badan air akan berdampak negatif baik terhadap lingkungan maupun kesehatan masyarakat di sekitarnya. Polutan yang terakumulasi akan menyebabkan kemampuan *selfpurification* badan air terlampaui. Pada gilirannya, hal ini dapat menyebabkan kelangkaan sumber air bersih dan terjadinya *eutrofikasi*. *Eutrofikasi* menyebabkan kandungan oksigen terlarut dalam air berkurang sehingga membahayakan makhluk hidup di dalamnya (Siswanto dkk, 2014).

Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk mengolah air limbah *cottage* sebelum dibuang ke badan air. Perencanaan IPAL disesuaikan dengan beban polutan dalam air limbah yang terdiri dari debit air limbah dan konsentrasi polutan di dalamnya. Dalam mempertimbangkan penggunaan alternatif pengolahan air limbah, hal-hal yang harus diperhatikan adalah biaya yang murah (baik konstruksi maupun *operational and maintenance*), kemudahan operasi dan perawatan, kebutuhan energy (berhubungan dengan biaya operasi rendah), penggunaan bahan kimia (terutama *chlorine* atau jenis desinfektan berbahaya lain), dan kebutuhan lahan yang tidak luas (Mara dan Duncan, 2004). Pada akhirnya, diharapkan kegiatan jasa akomodasi *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Rastaurant tidak menjadikan pencemaran lingkungan meningkat.

Berdasarkan bentuk kegiatannya, jasa akomodasi *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Rastaurant wajib memiliki persetujuan teknis yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Lampiran III Huruf C tentang Tata Cara Penyusunan Standar Teknis Pemanfaatan Air Limbah untuk Aplikasi ke Tanah.

2. Pelaksanaan dan Metode

Kegiatan jasa akomodasi *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant merencanakan akan menyediakan 20 *cottage* serta fasilitas lainnya. Air limbah yang dihasilkan dari operasional *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant sesuai perhitungan yaitu 14,95 m³ per hari. Dengan adanya pemanfaatan air limbah dapat menekan penggunaan air baku untuk kegiatan perawatan bangunan seperti penyiraman tanaman. Untuk menjadi acuan hasil olahan air limbah yang dimanfaatkan kembali dalam kegiatan penyiraman tanaman dan aplikasi ke tanah yaitu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Lampiran III Huruf C tentang Tata Cara Penyusunan Standar Teknis Pemanfaatan Air Limbah untuk Aplikasi ke Tanah. Berikut baku mutu yang air limbah yang digunakan mengacu pada PermenLHK Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik:

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Domestik Tersendiri

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6-9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak dan Lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/100 ml	3.000
Debit	L/Orang/Hari	100

Sumber: PermenLHK Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016.

1. Derajat Keasaman (pH)

Merupakan konsentrasi ion hidrogen di dalam air sebagai indikasi apakah air tersebut bersifat asam atau basa. Air limbah dengan pH di bawah 5 (asam) dan di atas 9 (basa) sulit untuk diolah. Dibutuhkan bak netralisasi untuk menambahkan larutan penyangga dan menetralkan pH. pH yang sesuai untuk berlangsungnya kehidupan biologis adalah 6-9. Perubahan pH pada air sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi dari *mikroorganisme* yang hidup di dalam air. Derajat keasaman sangat berpengaruh terhadap daya racun bahaya pencemaran dan kelarutan beberapa gas, serta menentukan bentuk zat di dalam air (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019).

2. **Biochemical Oxygen Demand (BOD)**

Merupakan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan mikroorganisme untuk mengoksidasi material karbon (bahan organik). Jika tersedia cukup oksigen, dekomposisi biologis bahan organik secara serobik dapat berlangsung hingga semua bahan organik terdegradasi. BOD digunakan sebagai indikator terjadinya pencemaran dalam suatu perairan. Nilai BOD yang tinggi (melebihi baku mutu) mengindikasikan bahwa perairan tersebut sudah tercemar (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019).

3. **Chemical Oxygen Demand (COD)**

COD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan dalam mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik bahan organik biodegradable maupun nonbiodegradable. Nilai COD selalu lebih besar dari BOD karena COD menggambarkan jumlah total bahan organik dalam air. Tipikal rasio BOD/COD untuk air limbah domestik yang belum diolah adalah 0,3 hingga 0,8. Jika rasio di bawah 0,3, berarti air limbah tersebut mengandung komponen toksik atau dibutuhkan aklimatisasi mikroorganisme untuk stabilisasi air limbah sebelum diolah (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019).

4. **Total Suspended Solid (TSS)**

Merupakan jumlah padatan yang tidak terlarut dalam air (padatan tersuspensi). TSS dapat menimbulkan endapan lumpur dan kondisi anaerobik pada perairan jika air limbah langsung dibuang ke badan air. Selain itu, TSS juga menyatakan jumlah bahan organik (BOD, COD, TOC, dll) maupun anorganik. Kandungan TSS memiliki hubungan erat dengan kecerahan perairan. Kederadaan padatan tersuspensi dapat menghalangi penetrasi cahaya yang masuk ke perairan (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019).

5. **Minyak dan Lemak**

Berdasarkan sifat fisiknya, minyak dan lemak merupakan senyawa yang tidak larut dalam air namun dapat larut dalam pelarut yang kepolarannya lemah atau pelarut non-polar. Minyak mempunyai berat jenis lebih kecil dari air sehingga akan membentuk lapisan tipis di permukaan air. Kondisi ini dapat mengurangi konsentrasi oksigen dalam air karena fiksasi oksigen bebas terhambat. Minyak dan lemak harus dipisahkan dari air limbah sebelum memasuki unit pengolahan karena dapat mengganggu proses pengolahan biologis dan menyumbat pipa atau media filter yang digunakan (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019).

6. **Amoniak**

Amoniak merupakan senyawa nitrogen yang berubah menjadi ion NH_4 pada pH rendah. Amoniak berasal dari air limbah domestik dan pakan ikan. Amoniak juga berasal dari proses *denitrifikasi* pada dekomposisi air limbah oleh mikroba pada kondisi anaerobik. Nitrogen merupakan komponen penting dalam sintesis protein, data konsentrasi nitrogen dibutuhkan untuk mengevaluasi kemungkinan pengolahan air limbah dengan proses biologis. Apabila nitrogen tidak cukup, maka diperlukan penambahan nitrogen agar air limbah dapat diolah. Namun, untuk mengontrol pertumbuhan alga pada badan air, dibutuhkan penyisihan nitrogen pada efluen pengolahan sebelum dibuang (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019).

7. **Total Coliform**

Coliform termasuk dalam bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Coliform adalah indikator bakteri yang dianggap penting dalam kualitas biologis. Bakteri coliform digunakan untuk memantau tingkat keamanan air dari kemungkinan adanya bakteri patogen. Identifikasi bakteri dalam air dapat berfungsi sebagai evaluasi efektivitas metode desinfeksi air. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri coliform maka semakin tinggi pula kehadiran bakteri patogen lain (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019).

8. **Debit Limbah**

Perhitungan nilai tinggi muka air minimum dan kecepatan aliran minimum air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Rencana Teknis Pengelolaan Lingkungan

a. Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Domestik

Pengolahan limbah *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant dengan IPAL memiliki beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

- Mengolah air limbah *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant yang beracun menjadi air bersih dan aman dimanfaatkan kembali tanpa risiko membahayakan kesehatan atau mencemari lingkungan.
- Menjaga lingkungan *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant tetap sehat, aman dan nyaman bagi siapa pun yang beraktivitas di lingkungan *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant, seperti karyawan, maupun para pengunjung dan tamu.
- IPAL *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant adalah hal yang diwajibkan oleh peraturan pemerintah, maka pengelolaan IPAL wajib dilaksanakan agar terhindar dari sanksi atau permasalahan hukum yang dapat mengganggu kelancaran *pelayanan Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant.

Untuk mencapai standar baku mutu air yang sesuai dengan PermenLHK Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, maka perlu dilakukan pengolahan air limbah. Unit yang direncanakan mengutamakan proses anaerobik. Proses anaerobik lebih mudah dalam pengoperasiannya dan lumpur yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan proses aerobik.

b. Bak Pengendapan Awal

Bak pengendapan awal berfungsi untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran organik tersuspensi. Selain sebagai bak pengendapan, juga berfungsi sebagai bak pengurai senyawa organik yang berbentuk padatan, *Sludge* (pengurai lumpur) dan penampung lumpur. Bak pengendapan awal dirancang untuk menghilangkan padatan tersuspensi melalui sedimentasi. Bak pengendapan awal ini juga dapat digunakan sebagai bak pengendap atau *clarifier*. Kecepatan aliran yang rendah memungkinkan padatan tersuspensi tenggelam ke dasar bak, sedangkan konstituen yang lebih ringan mengapung ke permukaan.

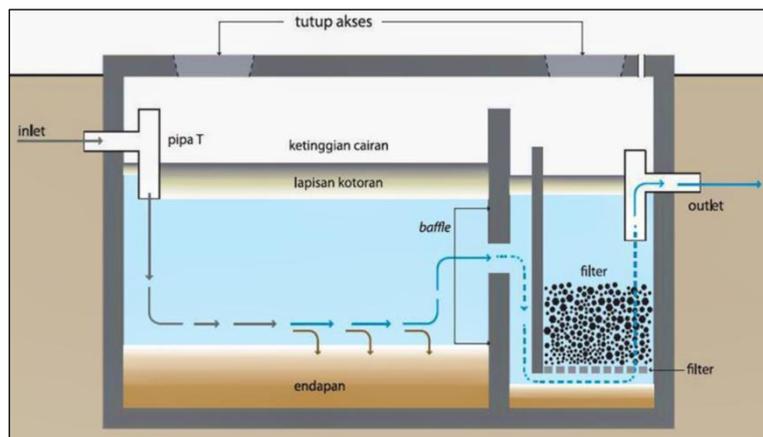
c. Anaerobik Filter

Anerobik filter merupakan tangki septik dengan lebih dari satu kompartemen dengan fungsi kompartemen pertama untuk pengendapan dan kompartemen selanjutnya dipasang filter. Filter ini dapat terbuat dari bahan alami dan mudah didapat seperti kerikil, sisa arang, bambu, batok kelapa, atau plastik yang dibentuk khusus. Bakteri aktif ditambahkan untuk memicu proses penurunan konsentrasi bahan pencemar.

Aliran pada tangki septik filter anaerobik ini berupa aliran ke atas (*upflow filter*), dengan membuat *influent* ada di bagian bawah kompartemen filter. Sistem aliran ke atas dapat membuat waktu kontak dengan media filter lebih lama, sehingga air limbah akan terolah dengan baik. Sementara itu kriteria perencanaan filter anaerobik adalah sebagai berikut (Juknis Pengelolaan Limbah Cair, 2019):

- a. Media yang digunakan berukuran 2-6 cm dan bersifat *porous* dengan *specific gravity* mendekati 1 (satu).
- b. Kedalaman filter 100-120 cm.
- c. Waktu detensi > 1 (satu) hari.
- d. Angka pori berkisar antara 40-60 %.

Tangki septik filter anaerobik ini dapat terbuat dari material beton atau *fiberglass*, dan bentuknya bisa segi empat atau bulat sesuai dengan kondisi dan kebutuhan. Jika tangki septik filter anaerobik ini akan dibangun dibawah jalan yang dilalui beban berat seperti kendaraan bermotor, maka dapat dibuat dari beton sehingga umur pemakaian panjang. Contoh unit tangki septik filter anaerobik bentuk dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Ganeca Environmental Services, 2018.

<https://gesi.co.id/tangki-septik-dengan-filter-anaerobik/>

Gambar 1. Contoh Tangki Filter Anaerobik yang akan Digunakan.

d. Aerasi

Aerasi adalah suatu proses dalam menambahkan konsentrasi oksigen yang terkandung dalam air limbah, agar proses oksidasi biologi oleh mikroba akan dapat berjalan dengan baik. Dalam melakukan proses Aerasi ini perlu menggunakan alat yang dinamakan aerator. Prinsip kerja alat ini adalah untuk menambahkan oksigen terlarut di dalam air tersebut. Kemudian yang menjadi tugas utama dari aerator ini adalah memperbesar permukaan kontak antara air dan udara. Ada 2 macam cara melakukan aerasi antara lain:

1. Memasukkan udara ke dalam air limbah; cara ini menggunakan sebuah benda yaitu *Porous* atau *nozzle* yang digunakan untuk memasukan udara atau oksigen murni ke dalam air limbah.
2. Memaksa air ke atas untuk berkontak dengan oksigen; cara ini air limbah dikontakkan dengan oksigen melalui pemutaran baling-baling yang kemudian diletakkan pada permukaan air limbah.

e. Bak Pengendapan Akhir

Sama seperti bak pengendapan awal, pada bak pengendapan akhir dirancang untuk menghilangkan padatan tersuspensi melalui sedimentasi setelah proses aerasi berlangsung.

f. Desinfeksi

Penghilangan mikroorganisme patogen dapat dicapai melalui pengolahan secara kimia, fisik, atau biologis. Karena biayanya yang rendah, ketersediaannya yang tinggi, dan pengoperasiannya yang mudah, klorin dan tawas telah lama dipilih menjadi disinfektan untuk air limbah. Klorin mengoksidasi bahan organik, termasuk mikroorganisme dan patogen.

g. Pemanfaatan Air Limbah untuk Penyiraman dan Pencucian

Karakteristik air limbah yang dihasilkan berdasarkan data perhitungan perencanaan kebutuhan air untuk siram tanaman dan perawatan gedung adalah 4.216 liter/hari atau 4,21 m³/hari. Acuan baku mutu air berdasarkan PP 22 tahun 2021 dan PermenLHK Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016, efluen IPAL sebagai sumber daur ulang dengan tujuan pemanfaatan untuk penyiraman tanaman adalah BOD, COD, TSS, Amoniak, Minyak dan Lemak, Total Coliform telah memenuhi kriteria kelas empat yang merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan/atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Jenis dan usia tanaman yang menjadi media pemanfaatan air limbah bervariasi dengan menanam tanaman yang memenuhi kriteria keragaman fungsional (penyerap CO₂, debu dan emisi, penghasil O₂, peredam kebisingan, peredam bau yang tidak diinginkan, habitat burung liar, mendukung estetika kawasan wisata) serta memenuhi keragaman spesies yang mendukung peningkatan keragaman hayati. Jenis tanaman yang

rencananya di jadikan sebagai media pemanfaatan air limbah adalah jenis bunga-bunga, Pala (*Myristica fragans*), Bambu Cina (*Bamboosa sp*) dan lain sebagainya.

h. Layot Pengelolaan Air Limbah

Pengolahan air limbah yang digunakan yaitu mengalirkan air limbah dari dapur (estimasi 5% dari total air limbah) ke bak grease trap untuk memisahkan minyak dan lemak, setelah itu untuk menekan jumlah BOD, COD dan TSS air limbah yang telah terpisah dari minyak dan lemak di alirkan menuju ke bak pengendapan awal. Pada unit pengolahan ini dapat menghilangkan beban pencemar BOD hingga 40%, COD 39% dan TSS 94%. Selanjutnya air akan di alirkan menuju ke bak Anaerobik Filter untuk mengaliri air limbah melewati filter, partikel-partikel akan terperangkap dan bahan organik terdegradasi oleh biomas aktif yang menempel pada permukaan media filter. pada penggunaan teknologi ini dapat meremoval BOD mencapai 100%, COD 98% dan TSS 80% dengan kata lain air limbah telah terbebas dari beban pencemar parameter-parameter tersebut, kemudian air tersebut dialirkan menuju ke bak aerasi untuk mereduksi amoniak yang tingkat keberhasilannya di perkirakan mencapai 90% kemudian di alirkan ke bak pengendapan akhir dan kolam desinfeksi.

i. Prosedur Operasional Standar Pemanfaatan Air Limbah untuk Penyiraman Tanaman dan Perawatan Gedung

Prosedur operasional standar pengolahan air limbah merupakan pedoman pengelolaan limbah cair untuk mendegradasi limbah cair. Prosedur ini mengatur tentang operasional IPAL yang terdiri dari:

- a. Tata cara dan jadwal rotasi pengaliran Air Limbah
- b. Tata cara dan jadwal pembersihan sisa endapan pada tanah yang diaplikasikan
- c. Logbook pemantauan air limbah.

Prosedur operasional standar pengolahan air limbah bertujuan untuk memberikan acuan dalam optimalisasi instalasi pengolahan limbah cair *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant agar kinerja dapat berjalan secara efektif dan efisien, memenuhi baku mutu limbah cair serta tidak berdampak negatif bagi lingkungan. Prosedur yang diterapkan yaitu:

1. Air Limbah:

- Air limbah di alirkan ke IPAL dari sumber-sumber air limbah.
- Pengolahan air limbah dengan proses Anaerobic filter.
- Air limbah yang telah diolah akan dimanfaatkan kembali untuk penyiraman taman.
- Luas lokasi pengairan pada tanaman yaitu 5.417 m² dengan debit air limbah yang dimanfaatkan adalah 4,21 m³/hari.
- Setiap air limbah yang masuk dan keluar dari IPAL harus di ukur debitnya dengan menggunakan alat Flowmeter.
- Pengukuran kualitas air harian (suhu dan pH) dan di catat pada logbook Pengelolaan air limbah.
- Pengukuran kualitas di Laboratorium dan kuantitas air limbah hasil pengolahan unit IPAL per 6 bulan dengan mengacu pada Baku Mutu Air air limbah PermenLHK Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016.

2. Lumpur Sisa Endapan:

- Pengurasan lumpur pada bak pengendapan awal dan akhir serta bak anaerobic filter secara periodik.
- Lumpur yang terangkut akan di tempatkan pada wadah lumpur selanjutnya akan dikelola bersama pihak pengelola sampah.
- Pengurasan perlu dilakukan minimal 6 bulan sekali atau disesuaikan dengan kebutuhan.

3. Logbook Pengelolaan air limbah:

Tabel 2. Logbook Pengelolaan Air Limbah

No	Tanggal	Jam	Inlet		Outlet		Cuaca	Debit (m ³ /hari)
			pH	Suhu	pH	Suhu		

Sumber: PerMenLHK No. 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Lamp III Huruf C.

3.2. Rencana Teknis Pemantauan Lingkungan

a. Pemantauan Air Limbah

Lokasi pengambilan contoh uji air limbah untuk pemantauan air limbah dilakukan pada *inlet* dan *outlet* IPAL dengan frekuensi yang berbeda-beda yaitu pemantauan harian yang mengukur debit, pH dan suhu. Sedangkan pemantauan yang dilakukan secara periodik 6 bulan yaitu berdasarkan baku mutu air yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Lampiran III Huruf C tentang Tata Cara Penyusunan Standar Teknis Pemanfaatan Air Limbah untuk Aplikasi ke Tanah serta PermenLHK Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016.

Tabel 3. Pemantauan Air Limbah Domestik

Lokasi Pemantauan	Mutu Air Limbah Domestik	Volume Air Limbah (m ³)	Frekuensi Pemantauan	Instansi
Inlet dan Outlet IPAL	Debit, pH, Suhu		Setiap Hari	Pemrakarsa
Outlet IPAL	PermenLHK Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016	14,21 m ³ /hari	6 Bulan Sekali	Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Halmahera Utara

Sumber: Hasil Analisis, 2024.

b. Pemantauan Mutu Air Danau

Pemantauan mutu air tanah dilakukan pada Danau/Talaga Paca yang dilakukan setiap 6 bulan sekali dengan memperhatikan musim hujan dan musim kemarau.

Tabel 4. Pemantauan Mutu Air Danau/Talaga Paca.

Lokasi Pemantauan	Parameter Pantau	Frekuensi Pemantauan	Instansi
Danau/Talaga Paca Koordinat: 01°34'27,3''N- 127°56'56,8''E	Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup	6 Bulan Sekali	Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Halmahera Utara

Sumber: Hasil Analisis, 2024.

3.3. Sistem Manajemen Lingkungan

a. Tujuan

Sistem Manajemen Lingkungan disusun dengan tujuan:

- Melakukan identifikasi jenis dampak lingkungan dari masing-masing sumber dan/ atau kegiatan selama operasional.
- Menentukan langkah pengelolaan yang akan diambil, baik dengan pendekatan teknologi maupun rencana strategis lainnya untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan.
- Menentukan metode dan periode pemantauan dengan mengacu pada referensi peraturan yang relevan.

- Untuk memenuhi kepatuhan pengelolaan lingkungan dengan melakukan praktik yang baik (*good practice*) berdasarkan pada peraturan yang berlaku.
- Sebagai acuan dalam merealisasikan implementasi Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup yang telah ditetapkan.

b. Manfaat

Manfaat Sistem Manajemen Lingkungan disusun diantaranya:

- Untuk mendapatkan gambaran secara rinci mengenai jenis dan dampak negatif terhadap lingkungan yang akan timbul pada tahap operasi.
- Sebagai acuan dalam melakukan metode dan periode pemantauan.
- Untuk meminimalisir konflik sosial dalam menanggapi isu terhadap perubahan lingkungan dengan melakukan praktik yang baik (*good practice*).
- Untuk memenuhi kepatuhan terhadap izin lingkungan yang didapat dan sebagai bentuk implementasi dalam menjalankan pengelolaan dan pemantauan lingkungan.

c. Kebijakan Lingkungan

Dabiloha Ta'aga Paca Cottage dan Restaurant berkomitmen untuk melakukan upaya-upaya perlindungan terhadap lingkungan serta menjalankan kewajiban terhadap peraturan yang berlaku. Untuk mencapai upaya-upaya tersebut, pemrakarsa membuat suatu kebijakan yang berlaku bagi *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage dan Restaurant* dan semua pihak yang terlibat di dalamnya.

d. Konservasi Sumber Daya Air

Upaya perlindungan terhadap sumber daya air dilakukan dengan tujuan utama untuk mempertahankan keberadaan sumber air, kondisi fisik, sifat dan fungsi sumber daya air sehingga selalu tersedia dalam jumlah dan kualitas yang cukup untuk memenuhi kebutuhan, baik sekarang maupun dalam waktu dekat. Upaya utama untuk menjaga sumber daya air adalah melakukan konservasi terhadap sumber air yang ada dan menjaga air buangan/air limbah yang masuk ke badan air telah dikelola dan memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan. Upaya tersebut antara lain:

- Mempertahankan resapan tanah dengan menyediakan lahan RTH yang cukup untuk memaksimalkan resapan air.
- Mengelola air limbah dari kegiatan operasional dan menjaga agar air limbah yang diresapkan telah memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.
- Melindungi sumber air yang ada di sekitar lokasi kegiatan dan membuat papan himbuan perlindungan sumber air.
- Penghematan air dengan cara melakukan sirkulasi air untuk dimanfaatkan kembali.
- Mencatat penggunaan air sebagai kontrol air yang telah digunakan.
- Melestarikan area-area tangkapan air.
- Rekayasa *engineering* lainnya sesuai dengan perkembangan teknologi yang ada.

4. Kesimpulan

Operasional Jasa Akomodasi *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage dan Restaurant* dapat menghasilkan air limbah/limbah cair dan juga limbah padat. Limbah cair domestik bersumber dari kegiatan cottage dan restoran. Limbah cair memiliki kandungan organik yang cukup tinggi sehingga kunci umum parameter yang digunakan dalam pengelolaan adalah kandungan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*, *Chemical Oxygen Demand (COD)* dan minyak/lemak. Pengendalian yang dilakukan dan pengelolaan limbah cair adalah membuat IPAL dengan sistem Anaerobik filter. Pengolahan air limbah yang digunakan yaitu mengalirkan air limbah dari dapur (estimasi 5% dari total air limbah) ke bak *grease trap* untuk memisahkan minyak dan lemak, setelah itu untuk menekan jumlah BOD, COD dan TSS air limbah yang telah terpisah dari minyak dan lemak di alirkan menuju ke bak pengendapan awal. Pada unit pengolahan ini dapat menghilangkan beban pencemar BOD hingga 40%, COD 39% dan TSS 94%.

Selanjutnya air akan di alirkan menuju ke bak *Anaerobic Filter* untuk mengaliri air limbah melewati filter, partikel-partikel akan terperangkap dan bahan organik terdegradasi oleh biomas aktif yang menempel pada permukaan media filter. pada penggunaan teknologi ini dapat meremoval BOD mencapai 100%, COD 98% dan TSS 80%. Limbah yang telah terbebas dari beban pencemar parameter-parameter tersebut, kemudian air tersebut dialirkan menuju ke bak aerasi untuk mereduksi amoniak yang tingkat keberhasilannya di perkirakan mencapai 90% kemudian di alirkan ke bak pengendapan akhir dan kolam desinfeksi. Pada kolam desinfeksi bertujuan untuk mengolah beban pencemar biologis atau penghilangan mikroorganisme patogen. Untuk itu dilakukan upaya pengelolaan air limbah dengan tujuan agar limbah yang dibuang (*effluen*) lebih optimal dan dapat memenuhi persyaratan maupun ketentuan yang berlaku. Demikian pembahasan dokumen teknis pengelolaan air limbah yang akan dibangun dan menjadi rujukan dalam mendapatkan persetujuan teknis.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Pemerintah Daerah dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah mempercayakan kami pihak Universitas Hein Namotemo untuk menyampaikan sosialisasi Teknis Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan. Terima kasih pula kami sampaikan kepada pimpinan Universitas yang telah memberikan izin untuk kami melakukan kegiatan, serta kepada pihak *Dabiloha Ta'aga Paca Cottage* dan Restaurant dalam mendukung kegiatan baik berupa materil maupun moril.

Daftar Pustaka

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat kelayakan Operasional Bidang Pengendalian dan Pencemaran Lingkungan. Lampiran III tentang Tata Cara Penyusunan Standar Teknis.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/MenLHK-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Fauzan B. Alvin., Dwi Ely Wardani., Binti Karomah., (2021). JURNAL ARSITEKTUR GRID – Journal of Architecture and Built Environment, ISSN 2685-0400 (online) Vol. 3, No. 2, Desember 2021, 60-68). Perancangan Cottage Panggung di Bali dengan Pendekatan Arsitektur Tropis (<https://media.neliti.com/media/publications/533189-none-1b625a0f.pdf>), diakses 22 Oktober 2024.
- Ganeca Environmental Services, 2018. Tangki Septik dengan Filter Anaerobik. <https://gesi.co.id/tangki-septik-dengan-filter-anaerobik/>. Diakses 22 Oktober 2024.
- Mara & Duncan. 2004. *Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries*. United Kingdom: Earthscan
- Mubarak, A., Huma, A., Ahmad, A., Ahmad, K., Inamul-Haq. 2018. *Zero Discharge Concepts in Five Star Hotel – A Case Study*. Journal of Engineering Research and Application, 8 (7) pp 13-20. Diakses 22 Oktober 2024.
- Petunjuk Teknis Pengelolaan Limbah Cair Kegiatan Perhotelan Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kota Surabaya, 2019. Surabaya, Jawa Timur.
- Rumekso., (2002). *Housekeeping Hotel*, Yogyakarta: Penerbit Andi.