

Manajerial Pengolahan Lingkungan Hidup Wisata Agro di Jawa Timur

Wilujeng Rastinur Kholifah¹ Rizka Novembrianto²

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jawa Timur, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, Indonesia^{1,2}

Email: rizka.tl@upnjatim.ac.id

Abstrak

Dalam melaksanakan kegiatan Jawa Timur mempunyai berbagai macam tempat wisata yang juga memperhatikan kelestarian ekologi dan fungsi lingkungan serta berupaya mensukseskan program pembangunan nasional khususnya dibidang pariwisata dan memberikan dampak sosial ekonomi dan budaya yang positif bagi masyarakat yang berada di sekitar. Berdasarkan pasal 86 Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021, Kegiatan yang telah melakukan usaha ataupun kegiatan sebelum adanya Peraturan Pemerintah ini tidak memiliki Dokumen Lingkungan Hidup wajib menyusun Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup (DELH). Secara keseluruhan tujuan dari penyusunan dokumen ini adalah untuk verifikasi dan evaluasi terhadap ketaatan pengelolaan lingkungan hidup dari kegiatan operasional wisata. Kegiatan operasional dari tempat wisata memberikan banyak dampak dalam segala bidang seperti Sosial Ekonomi dan dampak lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah Identifikasi lingkungan hidup apa saja baik di lokasi kegiatan ataupun di lingkungan sekitar yang terkena dampak oleh adanya kegiatan wisata tersebut. Metode yang digunakan dalam tinjauan ini adalah metode kualitatif adalah metode yang fokus pada analisis suatu kondisi realita dengan menggunakan teknik Pengumpulan data dengan studi dokumentasi serta menganalisis dokumen dokumen terkait penelitian. Tinjauan ini sebagai sumber informasi dampak yang timbul akibat kegiatan tersebut serta metode pengolahan dan pemantauannya.

Kata Kunci: Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup, Pengelolaan Lingkungan Hidup, Dampak Lingkungan Hidup



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Salah satu kota di Jawa Timur terkenal dengan keindahan alam pegunungan, dimana terdapat berbagai destinasi wisata sehingga banyak wisatawan yang berkeinginan untuk wisata ke kota tersebut. Kondisinya sejuk karena berada di lereng pegunungan, oleh karena itu salah satu kecamatan di Kota tersebut bertujuan menjadikannya menjadi kecamatan wisata yang mandiri. Setiap kegiatan pada dasarnya menyebabkan perubahan terhadap ekosistem yang ada di sekitarnya dan menimbulkan dampak positif maupun dampak negatif. Tempat wisata harus memperhatikan kelestarian ekologi dan fungsi lingkungan serta berupaya mensukseskan program pembangunan nasional khususnya dibidang pariwisata dan memberikan dampak sosial ekonomi dan budaya yang positif bagi masyarakat sekitar. Kegiatan operasional Wisata ini wajib menyesuaikan jenis penyusunan dokumen lingkungan hidup. Kegiatan Operasional Wisata sebagai kawasan pariwisata berdasarkan lingkup pada formulir KA-ANDAL memenuhi kriteria wajib menyusun DELH karena kegiatan ini telah beroperasi sejak 2020. Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup, yang selanjutnya disingkat DELH, adalah dokumen yang memuat pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup yang merupakan bagian dari proses audit lingkungan hidup yang dikenakan bagi usaha dan/atau kegiatan yang sudah memiliki izin usaha dan/atau kegiatan tetapi belum memiliki dokumen AMDAL (Telah et al., 2010). Pelaku usaha yang memiliki gedung lebih dari 10.000 m² wajib AMDAL tetapi bangunan sudah dibuat/beroperasi maka pemrakarsa wajib Menyusun DELH (Prinsip-Prinsip

Pengelolaan Lingkungan Hidup yang Berkelanjutan Sebagai Dasar Penilaian Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup Azizah Mahirah Rizki et al., 2023). Wisata ini merupakan kegiatan yang wajib memiliki Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup (DELH) karena memiliki luas lahan diatas 10.000 m² (Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2012). Wisata ini memiliki 30 bangunan pada lahan tertutup termasuk fasilitas tambahan seperti musholla, toilet, gudang, genzet, klinik dan Kantor dengan luas 25% dari luas total, dan 9 bangunan pada lahan terbuka dengan luas 75% dari luas total Wisata ini. Penggunaan tapak sebelumnya merupakan area pertanian dan perkebunan milik warga yang kemudian dijadikan tempat wisata agro. Selain itu, juga terdapat banyak wahana sehingga tetap menjadi tujuan wisata bagi setiap kalangan masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah identifikasi dampak dan mengevaluasi pengolahan serta pemantauan terhadap komponen lingkungan sebagai akibat kegiatan operasional Wisata ini.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode kualitatif, metode yang fokus pada analisis suatu kondisi realita dengan menggunakan teknik Pengumpulan data dengan studi dokumentasi serta menganalisis dokumen dokumen terkait penelitian. Menggunakan tipe penelitian yang bersifat eksploratif, melakukan pemilihan informan untuk mendapatkan data maupun penjelasan dari hal hal yang belum diketahui. Melakukan evaluasi terhadap komponen kegiatan yang menjadi sumber dampak lingkungan yang ditimbulkan. Hasil evaluasi dampak harus memberikan informasi mengenai dampak yang terjadi serta efektivitas pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dampak rencana usaha dan/atau kegiatan di atas akan berdampak terhadap sosial, ekonomi, dan lingkungan di sekitaran lokasi pembangunan, baik secara positif ataupun negatif (Olii, 2022). Dampak lingkungan yang terjadi bersumber dari kegiatan operasional. Dampak yang terjadi selama kegiatan berlanjutan perlu di evaluasi agar dapat menentukan tahap pengelolaan dan pemantauan lingkungan yang perlu dilakukan penanggung jawab usaha. Evaluasi dampak lingkungan wajib dilakukan agar lingkungan tetap terjaga dan terpelihara sebagai penunjang kelanjutan operasional kegiatan wisata tersebut. Kegiatan Operasional wisata ini menjadi beberapa sumber dampak, Rekrutmen tenaga kerja operasional yang di rekrut akan di prioritaskan berasal dari tenaga kerja lokal yang sesuai atau dapat memenuhi spesifikasi yang diperlukan. Pemeliharaan fasilitas sarana dan prasarana menjadi sumber dampak timbulan limbah B3. Kegiatan Operasional wisata tersebut yang paling banyak menimbulkan dampak bagi lingkungan. Besaran dampak yang ditimbulkan akibat kegiatan operasional wisata tersebut adalah timbulnya genangan air, penurunan infiltrasi air tanah, peningkatan air limbah, peningkatan sampah domestik, timbulan limbah B3, kerusakan jalan, dan potensi kecelakaan kerja.

Penurunan Kualitas Udara

Terjadinya kegiatan mobilisasi kendaraan karyawan dan pengunjung. Hal ini akan menyebabkan penurunan kualitas udara dan menimbulkan emisi kendaraan di lingkungan sekitar. Timbulnya dampak ini akan berlangsung selama tahap operasional, oleh karena itu adanya pengaturan lalu lintas di area keluar masuk agar tidak terjadi akumulasi polutan di udara dan adanya Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang disediakan memenuhi ketentuan sesuai SKRK (Standar Kompleks Ruang Kepemilikan). RTH dapat berfungsi sebagai penyerap emisi CO₂, mengurangi polusi udara, dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup (MS et al., 2022). Penurunan kualitas udara emisi dapat juga disebabkan oleh operasional genset. Genset sebagai

backup jika terdapat pemadaman listrik. Genset yang digunakan merupakan genset Mistubishi 8DC9 kapasitas 300 KVA/240 kW yang dilengkapi dengan air cleaner air filter sebagai alat pengendali emisi. Pada pembakaran berbahan bakar solar, emisi yang dihasilkan berupa gas CO dan NOx. Gas emisi yang dihasilkan dikendalikan dengan alat pengendali emisi. Di dalam alat pengendali emisi berupa air cleaner air filter terdapat filter udara yang bekerja untuk mengadsorpsi gas emisi yang masuk. filter ini berjenis Viscous Element. Filter ini bekerja pada suhu 25°C. gas emisi yang masuk akan di adsorpsi oleh lembaran-lembaran viscous sehingga gas emisi yang dilepaskan pada lingkungan tidak melebihi nilai ambang batas. Kualitas emisi yang dihasilkan dari genset tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Emisi Genset Wisata Agro

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu*)	Hasil Uji	Metode
1	NO ₂	mg/Nm ³	1000	54.0	Electrochemical
2	SO ₂	mg/Nm ³	800	6.11	Electrochemical
3	Partikulat	mg/Nm ³	350	18.3	SNI 19-7117.12-2005
4	Opacity	%	35	8.0	SNI 19-7117.12-2005

*) Baku Mutu mengacu pada Peraraturan Gubernur Jawa Timur No 10 Tahun 2009

Tabel 2. Dimensi Operasional Pengendalian Emisi

Nama Bagian	Keterangan
1. Fabric Filter	
2. Knalpot+Scrubber	

3. Dimensi Cerobong	 <p style="text-align: center;">Cerobong berbentuk bulat dengan diameter 8 cm</p>
4. Tinggi Cerobong	2.25 m
5. Filter mesh	
6. Ukuran filter mesh	Filter berbentuk tabung dengan diameter 25 cm

Pemeliharaan cerobong genset dan genset dilakukan secara berkala atau ketika terdapat kerusakan. Rencana pemantauan terhadap kualitas emisi dilakukan secara manual dan bekerjasama dengan laboratorium eksternal yang telah teregristrasi dan terakreditasi oleh KAN secara periodik. Bentuk pemantauan yang dilakukan adalah melakukam sampling emisi, apabila kapasitas genset lebih dari 100 HP (76,5 kVA) atau digunakan lebih dalam 200 jam pertahun untuk kepentingan darurat, perbaikan ataupun pemeliharaan serta memandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2009 tentang Baku Mutu Emisi sumber tidak bergerak bagi kegiatan.

Timbulnya Genangan Air

Kegiatan operasional wisata memengaruhi debit aliran permukaan yang melalui lokasi kegiatan, adanya pembangunan infrastruktur yang terjadi di lokasi kegiatan yang sebelumnya merupakan area pertanian. Jika kenaikan debit tidak terolah dengan baik, akibatnya berupa genangan bahkan banjir. Dalam proses peresapan air kedalam tanah, Infiltrasi berperan sebagai media peresapan air. Apabila peresapan air ini terganggu akan mengakibatkan adanya genangan air pada permukaan tanah (Daerah et al., 2024). Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau untuk pengelolaan penurunan infiltrasi air tanah. Setiap penanggung jawab bangunan wajib melakukan pemanfaatan air hujan dengan jumlah dan jenis yang disesuaikan dengan luasan tutupan lahan (Kementerian LH, 2009). Sehingga Wisata merencanakan sebanyak 10 sumur resapan dalam dan 50 lubang biopori.

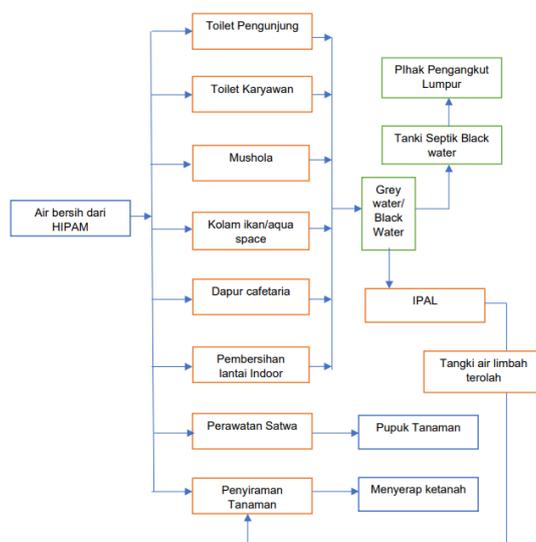
Tabel 3. Debit Limpasan Air Permukaan

Kondisi	Daerah Pengaliran	Intenisitas Hujan	Luas Daerah Pengaliran (m ²)	Koefisien pengalirah	Debit Limpasan (m ³ /detik)
Kondisi saat ini tanpa ada kegiatan	Lahan Terbuka	1,8 x 10 ⁻⁶	45.157	0,2	1,62
Kondisi mendatang dengan rencana kegiatan	Lahan terbuka	1,8 x 10 ⁻⁶	34677	0,2	0,12
	Bangunan	1,8 x 10 ⁻⁶	10480	0,8	0,15

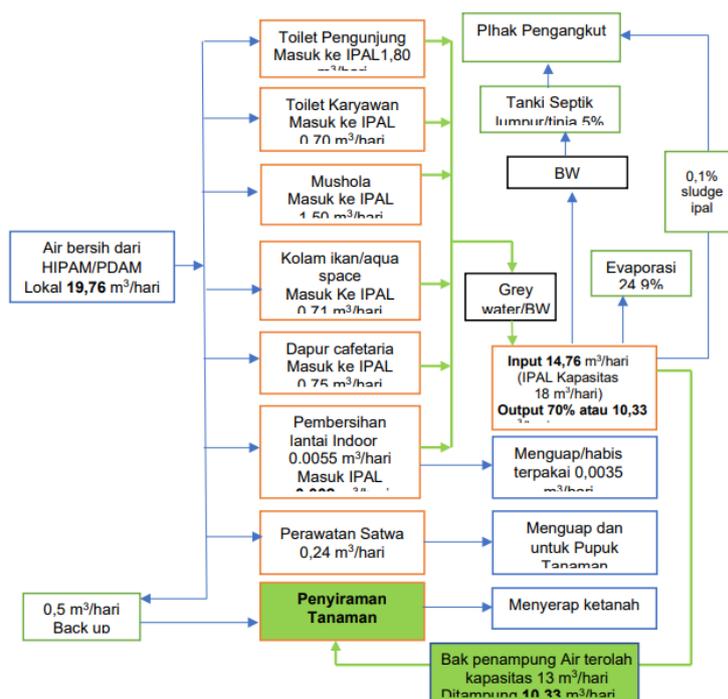
Adanya kegiatan operasional Wisata beserta fasilitas pendukungnya akan meningkatkan debit limpasan aliran permukaan. Untuk saat ini dengan adanya kegiatan Wisata, drainase disekitar lokasi kegiatan masih tergolong baik dan efisien dalam mengurangi genangan yang terjadi. Drainase secara umum didefinisikan sebagai usaha mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu. Drainase secara umum didefinisikan sebagai salah satu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan. Jika dalam penanganan drainase kurang baik, maka akan mengakibatkan terjadinya genangan air pada daerah sekitar saluran drainase tersebut (Rustan et al., 2020). Saluran drainase yang dibangun juga disesuaikan dengan debit limpasan yang dihasilkan. Pengelolaan yang akan dilakukan ialah dengan melakukan pemeliharaan secara berkala pada saluran drainase yang telah dibangun, agar saluran drainase berfungsi secara optimal. Perawatan tersebut meliputi pembersihan saluran dari sampah dan tumbuhan, serta pengerukan sedimen. Upaya pemantauan yang dilakukan adalah pengamatan visual tinggi genangan pada kawasan saluran drainase yang kemudian dilakukan analisis deskriptif, oleh pemrakarsa dalam kurun enam bulan sekali.

Peningkatan air limbah

Peningkatan air limbah bersumber dari kegiatan sanitasi pengunjung wisata dan aktivitas karyawan yang menghasilkan limbah domestik. Air limbah yang dihasilkan selama tahap operasional akan diolah menggunakan IPAL biofilter dengan system aerasi. Pengelolaan lingkungan yang dilakukan untuk menanggulangi dampak penurunan kualitas air permukaan adalah Melakukan pengelolaan air sebelum air tersebut di dimanfaatkan untuk penyiraman RTH. Menyediakan bak penampungan supaya lumpur tidak terbawa air sampai ke saluran drainase kota.



Gambar 1. Diagram Alur Proses Kegiatan



Gambar 2. Neraca Pemakaian Air

Baku Mutu Air Limbah Domestik

Baku mutu air limbah domestik menggunakan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik yaitu parameter, kadar dan beban pencemar air.

Tabel 4. Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Lemak Minyak	mg/L	5
Ammonia	mg/L	10
Bakteri E.Coli	mg/L	3.000/100 mL
Parameter pH	-	6-9

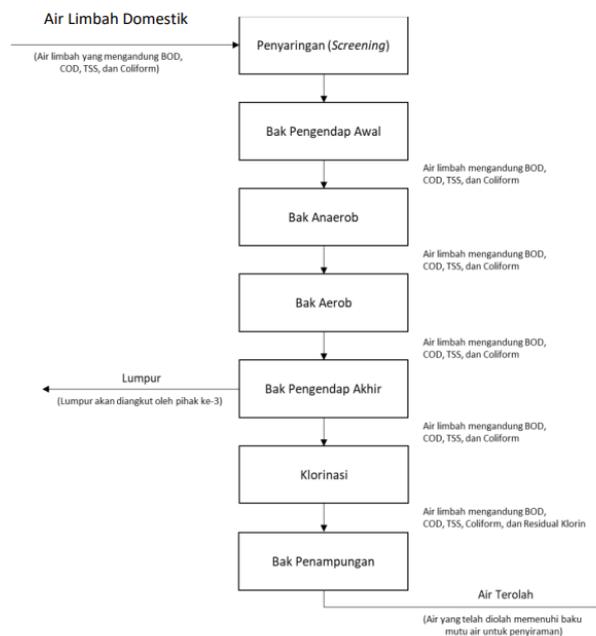
Jika air limbah terolah dibuang ke badan air maka menggunakan bakumutu diatas, sedangkan untuk pemanfaatan penyiraman, menggunakan bakumutu seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Baku Mutu Penyiraman

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6-9
TSS	mg/L	30
COD	mg/L	80
BOD ₅	mg/L	12
E. coli	Jumlah/100 ml	200
Residual Klorin	mg/L	0,2 - 1

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

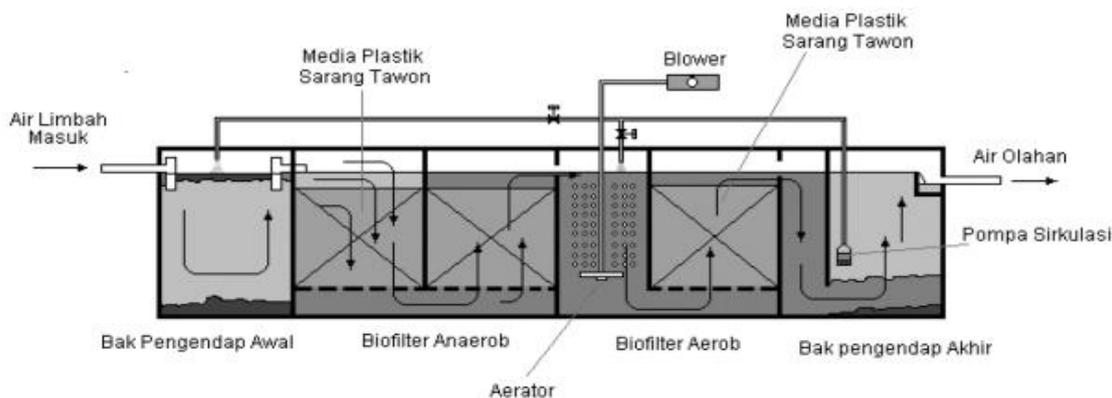
Alur proses Instalasi Air Limbah (IPAL) pada Wisata Agro sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik

Air limbah domestik mengandung lebih dari 90% cairan. Zat-zat yang terdapat dalam air buangan di antaranya adalah unsur-unsur organik tersuspensi maupun terlarut dan juga unsur-unsur anorganik serta mikroorganisme (Belladonna & Yanto, 2014). Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) domestik menggunakan reaktor biofilter (sistem anaerob-aerob). 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 (Mubin et al., 2016). Setelah itu, arah aliran air limbah dialirkan pada bak anaerob dengan arah aliran dari atas kebawah lalu dari bawah ketas. Reactor biofilter anaerob menggunakan bahan plastik berbentuk lebah sebagai media dalam bak anaerob. Proses pengolahan air limbah yang terjadi di dalam reaktor biofilter pada tahap pertama air limbah akan disaring dengan honeycomb untuk memisahkan antara cairan dengan padatan. Selain itu, di dalam honeycomb terdapat bakteri pengurai untuk menghancurkan padatan tersuspensi dan bakteri E. Coli. Penguraian zat organik dilakukan oleh bakteri anaerobik, menghasilkan gas metan, amoniak dan gas H₂S yang menyebabkan bau tidak sedap (Dani, 2022). Efluen yang dialirkan dari reactor biofilter anaerob dilanjutkan oleh reactor biofilter aerob. Didalam reactor biofilter aerob, media berfungsi untuk menguraikan zat organik oleh mikroorganisme aerob. Media terbuat dari bahan berbentuk sarang lebah. Air limbah yang telah melewati tahap pengolahan pada biofilter anaerob dialirkan ke bak aerob. Media yang digunakan pada bak aerob ialah bakteri biakan, terdapat aerator yang menyediakan oksigen untuk mendukung perkembangbiakan mikroorganisme serta mikroorganisme akan menguraikan zat zat organik yang terkandung dalam air limbah dan menempel pada permukaan media. Dengan cara ini, penguraian zat organik menjadi lebih efisien, proses nitrifikasi dipercepat, dan efisiensi penghilangan amonia meningkat. Proses ini sering disebut aerasi kontak. Setelah melewati bak pengendap akhir, air tersebut dialirkan ke pipa klorinasi. Pada pipa klorinasi, air limbah bersentuhan dengan senyawa klorin. Kaporit berbentuk tablet digunakan sebagai senyawa klorin. Air limbah

dikontakkan dengan klorin untuk membunuh mikroorganisme patogen yang masih ada dalam air yang telah diolah. Penggunaan tablet klorin ini dapat menghemat penggunaan energi, karena penambahan klorinnya tidak menggunakan dosing pump seperti klorin dalam bentuk cairan. Tablet klorin dapat diisi ulang setiap 6 bulan sekali.



Gambar 4. Proses Pengolahan Air Limbah Proses Biofillter Anaerob-Aero

Karakteristik Air Limbah yang Dihasilkan

Menghitung Kapasitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Berdasarkan karakteristik air limbah yang dihasilkan dapat dijadikan dasar perhitungan beban pencemaran untuk menentukan dimensi desain pengolahan air limbah. Berikut ini perhitungan desain Reaktor Biofilter (Sistem Anaerob-Aerob) sesuai kriteria desain untuk memenuhi kapasitas yang dibutuhkan.

Tabel 6. Kapasitas IPAL

No	Parameter	Kapasitas	Konsentrasi	Target Efisiensi	Sataun
a.	Kapasitas IPAL	18	-	-	m ³ /hari
b.	Taget Efisiensi	-	-	70-90	%
c.	COD Inlet	-	589*	-	mg/l
d.	BOD Inlet	-	199,73*	-	mg/l
e.	TSS Inlet	-	170*	-	mg/l
f.	Fecal Coliform Inlet	-	6.150*	-	Jml/100 mL
g.	Residuk Klorin Inlet	-	0,91*	-	mg/l
h.	BOD Outlet	-	12**	-	mg/l
i.	COD Outlet	-	80**	-	mg/l
j.	TSS Outlet	-	30**	-	mg/l
k.	Fecal Coliform Inlet	-	200**	-	MPN/100 mL
l.	Residu Klorin Inlet	-	0,2 – 1,0**	-	mg/l

Ket: inlet data analog jenis IPAL Domestik 2022*

*Outlet **sesuai bakumutu penyiraman*

Pada lokasi kegiatan, Pengambilan contoh uji air limbah berada di outlet pengolahan air limbah sebagai bentuk Pemantauan Lingkungan. Mutu air limbah yang wajib dipantau mencakup parameter, kadar, debit dan beban pencemar air. Mutu air limbah yang telah diolah (effluen) sesuai dengan hasil perhitungan hasil uji melalui laboratorium yang telah mendapat registrasi, sesuai dengan ketentuan regulasi (PermenLHK 2016, 2020). Pemantauan pada effluent IPAL (bak penampung air terolah) dilakukan 1 bulan sekali, menggunakan regulasi bakumutu untuk penyiraman sesuai tabel 6.

Timbulan Limbah

Salah satu isu lingkungan yang kerap terjadi pada sektor pariwisata adalah masalah limbah, terutama limbah anorganik yang volumenya akan bertambah seiring banyaknya wisatawan yang berkunjung (Istimal & Muhyidin, 2023). Timbulan sampah domestik sebagian besar menghasilkan sampah anorganik yang berasal dari kemasan bekas makanan dan minuman. Pengelolaan sampah domestik akan mematuhi UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pihak wisata telah menyediakan tempat sampah di setiap titik lokasi yang menimbulkan limbah/sampah. Pemrakarsa telah menyediakan TPS sampah domestik yang terbagi antara sampah organik dan anorganik. Timbulan sampah domestik akan dilakukan dengan memilah sampah dari sumber dan menerapkan konsep 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle). Sehingga sampah yang dihasilkan pada tahap operasional dapat dikelola dengan baik. Memastikan tidak ada lindi yang tercecercer ke tanah selama proses pengelolaan limbah padat domestik dengan menggunakan pewadahan sampah yang kedap air merupakan salah satu bentuk pengelolaan lingkungan hidup oleh pihak wisata. Limbah padat domestik yang tertampung di TPS dikelola dengan koordinasi ke Desa setempat dalam hal pengangkutan ke TPS terdekat yang berada di luar lokasi kegiatan. pemantauan dilakukan secara langsung pada TPS yang telah disediakan dan melakukan wawancara terhadap para pekerja terkait pengelolaan sampah padat yang telah dilakukan.

Timbulan Limbah B3 yang bersumber dari pemeliharaan fasilitas sarana dan prasarana memiliki beberapa bentuk pengolahan. Melakukan perawatan kendaraan dan peralatan untuk menghindari ceceran oli bekas di lokasi Kegiatan. Menganalisa berdasarkan jenis, jumlah, waktu dan karakteristik yang dihasilkan dan menyerahkannya limbah B3 kepada pengangkut limbah B3 yang mengirim Limbah B3 ke lokasi pengumpul, pengolah, dan pemanfaat limbah B3. Membuat dan menyediakan tempat penampungan untuk menyimpan sementara limbah B3, Limbah B3 yang dihasilkan akan disimpan pada TPS LB3 selama 90 hari sampai dengan 180 hari yang sesuai ketentuan jenis limbah yang dihasilkan. Limbah B3 dikelola dan diangkut oleh pihak ketiga berizin dengan Kerjasama dengan pihak ketiga. Menyediakan fasilitas safety berupa APAR, Safety shower, APD berupa safety helmet, sarung tangan karet, dan masker. Membuat SOP Penyimpanan dan SOP Tanggap darurat. Limbah B3 yang dihasilkan akan disimpan pada TPS LB3 selama 90 hari sampai dengan 180 hari sesuai dengan ketentuan jenis limbah yang dihasilkan.

Potensi Kebakaran

Kecelakaan yang menyebabkan kebakaran dapat terjadi di mana saja. Penanggung jawab usaha memasang alat pemadam kebakaran pada setiap area terutama pada area rawan terjadi kebakaran. Memasang dan menguji sistem deteksi alarm dan alarm kebakaran dapat membantu mencegah bahaya kebakaran didalam gedung. Pemeriksaan secara rutin dilakukan pada sistem proteksi kebakaran di dalam lokasi kegiatan. Persyaratan kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan mengatasi bahaya kebakaran terdiri dari sistem proteksi pasif dan didukung oleh sistem proteksi aktif. Sistem proteksi pasif merupakan sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan melakukan pengaturan terhadap komponen bangunan gedung dari aspek arsitektur dan struktur sedemikian rupa sehingga dapat melindungi penghuni dan benda dari kerusakan fisik saat terjadi kebakaran (Ratnayanti et al., 2020). Konstruksi tahan api melindungi bukaan yang ada dan mengurangi penyebaran api dan asap. Perawatan pada peralatan pemadam kebakaran baik digunakan maupun tidak harus dilakukan secara rutin. Mengontrol secara periodik kondisi pompa PMK dapat berfungsi dengan baik dan monitoring ketersediaan tandon air PMK. Karyawan melakukan pelatihan terhadap penggunaan alat pemadam kebakaran secara periodik.

Gangguan lalu Lintas dan Kerusakann Jalan

Gangguan lalu lintas dari mobilisasi pengunjung dan karyawan menggunakan kendaraan yang menuju Wisata dan sebaliknya menyebabkan kemacetan di area pintu masuk. Petugas jaga di area pintu masuk untuk melakukan pengaturan lalu lintas keluar masuk kendaraan proyek dinilai cukup efektif dalam mencegah dampak peningkatan volume lalu lintas. Selain itu di area pintu masuk juga dipasang rambu atau lampu sign untuk tanda keluar masuknya kendaraan. Peningkatan volume lalu lintas akibat kegiatan operasional wisata diperkirakan tidak akan mengalami kenaikan yang signifikan. Hasil pengukuran volume lalu lintas didapatkan hasil LOS C yang artinya arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan (Pada et al., 2017). Bentuk Pengolahan dapat dilaksanakan berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam dokumen ANDALALIN. Kerusakan jalan akibat dari kegiatan operasional wisata diperkirakan tidak signifikan dikarenakan jalan akses hanya dilewati kendaraan pribadi pengunjung dan truk pengangkut yang digunakan masih berada dibawah tonase (8 ton) dengan kelas jalan III.

KESIMPULAN

Manajerial pengelolaan lingkungan hidup memiliki peran penting dalam menjaga, memelihara, dan meningkatkan fungsi lingkungan hidup. Manajerial lingkungan hidup dilakukan akibat adanya dampak yang ditimbulkan oleh sebuah kegiatan. Dalam konteks ini manajemen lingkungan hidup melibatkan perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan pemantauan yang terkait pengelolaan lingkungan. Dalam kegiatan ini, manajerial pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan sudah berjalan dengan baik. Adanya pemantauan yang dilakukan dan analisis hasil pemantauan tersebut sesuai dengan peraturan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Belladona, M., & Yanto, H. N. (2014). Perancangan Instalasi Pengolah Air Limbah Domestik Terpadu pada Kawasan Kampung Nelayan di Kota Bengkulu. *Inersia, Jurnal Teknik Sipil*, 6(1), 27–38. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/inersiajurnal/article/view/6592>
- Daerah, D. I., Tajur, D., Citeureup, K., Anwar, S., & Amri, M. A. (2024). *The Relationship Of Infiltration Rate To Soil Permeability And Groundwater Level In The Tajur Area , Citeureup District*. V, 50–60. <https://ejournal.trisakti.ac.id/index.php/jogee/article/view/18939/10898>
- Dani, R. F. R. (2022). Perencanaan Ipal Biofilter Anaerob-Aerob Di Puskesmas Way Halim Kota Bandar Lampung. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(3), 149. <https://doi.org/10.26630/rj.v15i3.3074>
- Istimal, I., & Muhyidin, A. (2023). Pengelolaan Sampah sebagai Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan di Kampung Ekowisata. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Indonesia*, 5(1), 61–69.
- Kementerian LH. (2009). Pemanfaatan Air Hujan. *Peraturan Menteri LH No. 12/2009*, 1–4. <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/sda/PermenLH12-2009PemanfaatanAirHujan.pdf>
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2012). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2012 Tentang Jenis Rencana Usaha Dan/Atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup*. 1–57. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/268281/permen-lh-no-5-tahun-2012>
- MS, A. P. P., Buchori, I., & Kurniati, R. (2022). *Pengukuran Kecukupan (RTH) Publik untuk Mengurangi Polusi (CO2) Kegiatan Transportasi di Jalan HOS Cokroaminoto dan Veteran, Pare Kediri*. 17–21. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/1332/846>

- Mubin, F., Binilang, A., & dkk. (2016). Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Di Kelurahan Istiqlal Kota Manado. *Sipil Statistk*, 4(3), 211–223. <https://media.neliti.com/media/publications/130323-ID-perencanaan-sistem-pengolahan-air-limbah.pdf>
- Olii, M. R. (2022). Kajian upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan pembangunan rumah khusus lansia Kabupaten Gorontalo Utara. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science* ..., V(1), 1–6. <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gjise/article/view/2239%0Ahttps://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gjise/article/viewFile/2239/953>
- Pada, L., Jalan, R., Situt, G., & Kota, M. (2017). 1. 2. *Alumni Prodi Magister Teknik Sipil Untan Dosen Prodi Magister Teknik Sipil Untan*. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtsuntan/article/view/23892/18736>
- PermenLHK 2016. (2020). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor. *Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*, 1–16. https://jdih.menlhk.go.id/new2/uploads/files/P_68_2016_BAKU_MUTU_AIR_LIMBAH_DOMESTIK_menlhk_02112021092838.pdf
- Prinsip-Prinsip Pengelolaan Lingkungan Hidup yang Berkelanjutan Sebagai Dasar Penilaian Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup Azizah Mahirah Rizki, A., Abdus Salam Jawwad, M., & Sujarwa, S. (2023). INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi. *Media Cetak*, 2(2), 279–287. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i2.1733>
- Ratnayanti, K. R., Hajati, N. L., & Trianisa, Y. (2020). Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung Sekolah X Bandung. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 3(3), 179–192. <https://doi.org/10.26760/jrh.v3i3.3429>
- Rustan, F. R., Aprianti, E., Abdullah, A. T., & Puspaningtyas, R. (2020). Kinerja Saluran Drainase Terhadap Genangan Air Pada Bahu Jalan D. I. Panjaitan Menuju Bundaran Pesawat Lepo-Lepo. *Potensi : Jurnal Sipil Politeknik*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.35313/potensi.v22i1.1706>
- Telah, Y., Izin, M., Dan, U., Kegiatan, A., Memiliki, B., Lingkungan, D., Negara, M., & Hidup, L. (2010). Permen LH No. 14 Tahun 2010 Dokumen lingkungan belum ada dokumen LH. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1689–1699. https://ksdae.menlhk.go.id/assets/news/peraturan/PerMeN_LH_No.14_Tahun_2010_.pdf