Pendampingan Pemantauan Kualitas Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Iwaka Sistem Controled Landfill Timika

Alberth E S Abrauw[1], Alfred B Alfons[2], Rosi Fitriyanti S[3], Marcelino N Yonas[4], Abdul Hanan[5]

[1,4)] Program Studi Teknik Geologi, UNCEN
[2)]Program Studi Teknik Lingkungan, USTJ
[3)]Program Studi Satra Inggris, USTJ
[5)]Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, UNCEN
Email : albert.abrauw@gmail.com

Abstrak

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Iwaka di Kabupaten Mimika saat ini masih menggunakan sistem open dumping yang menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan seperti pencemaran air, emisi gas rumah kaca, dan gangguan kenyamanan masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mendampingi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mimika dalam pemantauan kualitas lingkungan TPA Iwaka sebagai dasar penyusunan dokumen UKL-UPL untuk peningkatan sistem menjadi controlled landfill. Metode pelaksanaan meliputi pengumpulan data sekunder melalui koordinasi lintas instansi, survey lapangan dengan sampling kualitas udara ambien, kebisingan, air permukaan, air tanah, identifikasi kemelimpahan biotis, vegetasi, tutupan lahan, serta survey persepsi sosial ekonomi masyarakat. Hasil pemantauan menunjukkan kondisi lingkungan masih relatif baik dengan sebagian besar parameter memenuhi baku mutu yang ditetapkan, namun terdapat beberapa indikator penurunan kualitas yang perlu diantisipasi. Nilai BOD dan coliform pada air permukaan di hilir TPA mengindikasikan rembesan lindi, tingkat kebisingan pada jam operasional puncak mendekati baku mutu, dan dominasi organisme toleran pada biotis air menunjukkan tekanan ekologis. Survey sosial menunjukkan 68% responden keberatan terhadap keberadaan TPA karena bau dan peningkatan populasi serangga, namun 72% mendukung pengembangan menjadi controlled landfill dengan perbaikan pengelolaan dampak. Rekomendasi utama meliputi pembangunan sistem pengelolaan lindi komprehensif, pengembangan zona hijau penyangga, penerapan penutupan harian, pengaturan jam operasional, serta program monitoring lingkungan dan komunikasi masyarakat secara partisipatif.

Kata kunci: TPA Iwaka, Controlled landfill, Pemantauan lingkungan, UKL-UPL, kualitas air, Persepsi masyarakat

Abstract

The Iwaka Final Waste Processing Site (TPA) in Mimika Regency currently operates using an open dumping system that causes various environmental problems such as water pollution, greenhouse gas emissions, and community discomfort. This community service activity aims to assist the Environmental Service of Mimika Regency in monitoring the environmental quality of Iwaka TPA as a basis for preparing UKL-UPL documents for upgrading the system to a controlled landfill. Implementation methods include secondary data collection through cross-agency coordination, field surveys with sampling of ambient air quality, noise levels, surface water, groundwater, identification of biotic abundance, vegetation, land cover, and socio-economic perception surveys. Monitoring results show environmental conditions are still relatively good with most parameters meeting established standards, however there are several indicators of quality degradation that need to be anticipated. BOD and coliform values in surface water downstream of the TPA indicate leachate seepage, noise levels during peak operational hours approach standards, and dominance of tolerant organisms in aquatic biota indicate ecological pressure. Social surveys show 68% of respondents object to the TPA's existence due to odor and increased insect populations, but 72% support development into a controlled landfill with improved impact management. Main recommendations include comprehensive leachate management system construction, development of green buffer zones, implementation of daily cover, operational schedule regulation, and participatory environmental monitoring and community communication programs.

Keywords: Iwaka TPA, Controlled landfill, Environmental monitoring, UKL-UPL, water quality community perception

PENDAHULUAN

Kabupaten Mimika mengalami peningkatan volume timbulan sampah yang cukup signifikan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi masyarakat. Berdasarkan data dari BPS Mimika dalam kurun waktu 2016 hingga 2020, terjadi lonjakan jumlah penduduk dari 205.591 menjadi 311.969 jiwa (Pusdalisbang, 2023). Kenaikan ini turut berdampak pada meningkatnya beban pengelolaan sampah di daerah, khususnya pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Iwaka sebagai lokasi utama pembuangan akhir.

Sejak beroperasi, TPA Iwaka masih menggunakan sistem pembuangan terbuka (open dumping), yaitu metode pembuangan sampah tanpa sistem pelapisan dasar, kontrol lindi, atau penangkapan gas metan. Praktik ini telah menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan seperti pencemaran air permukaan dan air tanah akibat rembesan lindi yang tidak terkelola, peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) seperti metana (CH4), serta gangguan estetika (Mabunga & Magwili, 2019; Recovery & Mitigation, 2023) dan bau yang mengganggu kenyamanan berpotensi menimbulkan kebakaran spontan dan meningkatkan populasi vektor penyakit (Heilig, 1994).

Sesuai dengan ketentuan amanat Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, menjadikan pelayanan dasar kepada Masyarakat akan pengelolaan sampah. Atas dasar tersebut Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mimika Provinsi Papua Tengah merencanakan melakukan pemanjtauan Kualitas Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Iwaka Sistem *Controlled Landfill* yang berlokasi di wilayah administrasi Kampung Iwaka, Distrik Iwaka, Kabupaten Mimika dengan pemanfaatan lahan seluas ± 14 hektare.

Pemerintah Kabupaten Mimika melalui Dinas Lingkungan Hidup tentunya merumuskan dan memantau tindakan pencegahan, penanggulangan pengendalian dampak negatif setiap kegiatan maupun peningkatan dampak positif dari rencana usaha dan atau/ kegiatan dari operasional TPA Iwaka. Namun demikian tentunya mengikuti proses perizinan lingkungan yang berdasar pada Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 04 Tahun 2021, mewajibkan untuk memiliki dokumen lingkungan sebagai persyaratan teknis proses operasional kegiatan. Selain itu juga dokumen lingkungan dibuat sebagai bentuk ketaatan pemrakarsa dalam ketentuan perundang-undangan yang berlaku bagi pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan (Kalimantan, 2025; Prasetyaningsih et al., 2022).

Untuk itu Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mimika yang secara kewenangan mengurus dan mengatur operasional TPA Iwaka melaksanakan kegiatan Pemantauan Kualitas Lingkungan TPA Iwaka sistem *Controlled Lanfill* dengan melibatkan mitra yaitu tenaga ahli profesional yang berasal dari gabungan beberapa tenaga dosen Universitas Cenderawasih dan dan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura (USTJ) untuk dapat mendampingi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mimika Provinsi Papua Tengah dalam melakukan identifikasi serta pelaporan penyusunan Dokumen Lingkungan (UKL-UPL TPA Iwaka guna menunjang proses operasional TPA Iwaka Kota Timika. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk membantu penyusunan dokumen kualitas lingkungan TPA Iwaka Kabupaten Mimika yaitu ; mengidentifikasi kondisi rona lingkungan (fisik, kimia, bilogi, sosial ekonomi) pada kegiatan TPA Iwaka dan menyusun rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungan dalam kegiatan pembangunan, operasional hingga pasca operasional TPA Iwaka.

METODE

Pelaksanaan kegiatan penyusunan dokumen lingkungan TPA Iwaka diuraikan dalam tahapan sebagai berikut:

Tahap Pengumpulan Data Sekunder dan Survey Lapangan: 1) Dalam tahap pengumpulan data sekunder berupa data daerah (Dokumen RTRW dan data teknis SHP wilayah Iwaka, kondisi klimatologi Mimika, kondisi Kesehatan dan sosial ekonomi Masyarakat pada sekitar lokasi TPA Iwaka dan kondisi 10 besar penyakit pada keseluruhan administrative Distrik Iwaka. Dalam pengumpulan data sekunder, tim pelaksana melalukan koordinasi bersama Bappeda Kabupaten Mimika, Dinas PUPR Mimika, Dinas Kesehatan Mimika, Puskesmas Iwaka, Pemerintah Kampung Iwaka, Pemerintahan Distrik Iwaka Kabupaten Mimika. Kebutuhan data sekunder ini digunakan untuk mendukung analisis dalam penyusunan dokumen lingkungan TPA Iwaka. 2) Tahapan Survey Lapangan atau pengambilan data primer sebagai gambaran kondisi eksisting rona

lingkungan pada lokasi kegiatan TPA Iwaka dilakukan tim penyusun. Dalam pelaksanaan survey dan sampling rona lingkungan pada TPA Iwaka tenaga ahli bersama Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mimika Bidang Pemantauan Lingkungan bekerjasama dengan Balai Laboratorium Lingkungan dan Kesehatan Daerah Papua (LABKESDA) Papua untuk melakukan pengambilan sampel rona lingkungan yang meliputi pengambilan sampel air permukaan, air tanah, dan kualitas udara, serta unsur biotis air, vegetasi dan fauna pada lokasi TPA Iwaka dan kondisi eksisting sekitarnya dengan metode sampling sesuai dengan SNI dan pedoman peraturan perundang-undangan yang berlaku.

a. Proses Sampling Kualitas Udara Ambien TPA Iwaka
   Sampling kualitas udara ambien pada lokasi rencana Pembangunan TPA Iwaka pada lokasi Controlled Landfill dilakukan untuk pengujian parameter (SO_2, CO, NO_2, Oksidan (O_3), Partikulat <100 µm dan Timbal) dengan metode acuan mengikuti ketentuan pada PP Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara menetapkan baku mutu udara ambien nasional.
b. Proses Sampling Kualitas Udara Kebisingan TPA Iwaka
   Sampling kualitas udara kebisingan pada lokasi rencana Pembangunan TPA Iwaka pada lokasi Controlled Landfill dilakukan untuk pengujian parameter kebisingan kawasan/lokasi sebagai analisis dalam pencemaran suara dari kegiatan (Meters et al., n.d.). Sampling dilakukan dengan metode acuan mengikuti ketentuan pada KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan untuk berbagai kawasan.
   Sampling pengujian untuk parameter kebisingan (*noise*) dilakukan pada lokasi rencana Pembangunan sistem *Controlled Landfill* TPA (Ferrante et al., n.d.).
c. Proses Sampling Kualitas Air Permukaan TPA Iwaka
   Sampling kualitas air permukaan pada lokasi rencana Pembangunan TPA Iwaka pada lokasi *Controlled Landfill* dilakukan untuk pengujian parameter kualitas pencemar fisik, kimia dan bakteriologis pada air permukaan sungai sebagai badan air penerima dari aktifitas kegiatan TPA Iwaka. Sampling dilakukan dengan metode acuan ketentuan pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI baku mutu kualitas kelas air. Sampling dilakukan pada lokasi rencana Pembangunan sistem *Controlled Landfill* TPA Iwaka.
d. Proses Sampling Kualitas Air Tanah TPA Iwaka
   Sampling kualitas air tanah pada lokasi rencana Pembangunan TPA Iwaka pada lokasi Controlled Landfill dilakukan untuk pengujian parameter kualitas pencemar fisik, kimia dan bakteriologis pada air tanah sebagai sumber air bersih bagi aktifitas kegiatan dan Masyarakat sekitar lokasi kegiatan TPA Iwaka. Sampling dilakukan dengan metode acuan ketentuan pada Permenkes No. 2 Tahun 2023 mengatur tentang standar kesehatan untuk air minum, air untuk higiene. Sampling dilakukan pada lokasi rencana Pembangunan sistem *Controlled Landfill* TPA Iwaka.
e. Proses Sampling Identifikasi Kemelimpahan Biotis TPA Iwaka
   Sampling kemelimpahan biotis pada air permukaan lokasi rencana Pembangunan TPA Iwaka pada *Controlled Landfill* dilakukan dengan metode acuan indeks keragaman Indeks Shannon-Wiener (H') untuk mengukur keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas (Paputungan et al., 2025; Resources & Brunswick, 2021) dengan mempertimbangkan jumlah spesies (kekayaan) dan seberapa merata individu di antara spesies (kemerataan) pada lokasi air permukaan TPA Iwaka.
f. Proses Identifikasi Vegetasi TPA Iwaka
   Indentifikasi vegetasi dan tutupan lahan pada lokasi TPA Iwaka betujuan meyediakan informasi dasar tentang karakteristik lahan mengenai jenis-jenis tutupan lahan (Zaitunah et al., 2022) (misalnya, hutan, semak, lahan terbangun, pertanian) dan sebarannya, serta komposisi dan kepadatan vegetasi di area tersebut sebagai fungsi kesesuaian lahan guna meminimalkan dampak negative dari kegiatan TPA Iwaka terhadap lahan dan upaya konservasi lahan.
g. Proses Survey Sosial Masyarakat Sekitar Lokasi TPA Iwaka

Pada tahapan survey Masyarakat untuk persepsi tentang kondisi sosial ekonomi dan keberadaan TPA iwaka dilakukan untuk memahami kebutuhan dan kekhawatiran dari Masyarakat serta memperoleh informasi mendalam tentang apa yang diinginkan, dibutuhkan, dan dikhawatirkan masyarakat terkait dampak keberadaa TPA Iwaka saat ini.

Selain itu dengan adanya identifikasi terhadap persepsi Masyarakat akan kegiatan

Pembangunan pada TPA Iwaka dapat mengurangi konflik dan resistensi dengan memahami dan menanggapi kekhawatiran sejak dini, pengembang dapat meminimalkan potensi penolakan, protes, dan hambatan hukum yang dapat menunda atau bahkan menghentikan proses Pembangunan dan operasional secara keseluruhan nantinya. Dengan data yang terkumpul dari Masyarakat dapat dilakukan analisis natinya terhadap upaya pengelolaan dan mitigasi dampak negative.

Tahap Analisis Laboratorium

Dalam pelaksanaan analisis dan pemeriksaan laboratorium rona lingkungan TPA Iwaka, dilakukan pada Balai Laboratorium Lingkungan dan Kesehatan Daerah Papua (LABKESDA) Papua yang pengujiannya dilakukan selama 2 minggu.

Tahap Analisis Dampak dan Penyusunan Dokumen Kualitas Lingkungan

Dalam pelaksanaan analisis dan penyusunan dokumen lingkungan TPA Iwaka, tenaga ahli melakukan penyusunan dokumen kualitas lingkungan TPA Iwaka mengacu pada Lampiran III dan Lampiran V Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Rapat Pemaparan Hasil Pemantauan Kualitas Lingkungan

Pelaksanaan kegiatan Rapat pembahasan hasil pemantauan kualitas lingkungan *Controlled Landfill* TPA Iwaka Kabupaten Mimika diselenggarakan dengan menggunakan metode pemaparan dari tim penyusun dan dilanjutkan dengan diskusi interaktif dua arah. Adapun hasil dari tiap proses diskusi diharapkan akan menjadi bahan dalam perbaikan guna penyempurnaan dokumen pemantauan lingkungan TPA Iwaka.

Kegiatan Rapat Pembahasan Dokumen Lingkungan TPA Iwaka dihadiri Oleh : Tim Teknis/ Pemeriksa Kabupaten Mimika yaitu; Kepala Bidang PTSP Kab Mimika, Kepala Bidang Penyehatan Lingkungan Kabupaten Mimika, Kepala Bidang Tata Ruang Kabupaten Mimika, Kepala Bidang Perumahan dan Permukiman, Kepala DIstrik Iwaka, Kepala Kampung Iwaka, Bidang Tata Lingkungan, Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup, Bidang Pengelolaan Sampah, Limbah B3 dan Peningkatan Kapasitas



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data Sekunder dan Koordinasi Lintas Instansi

Tahapan awal kegiatan difokuskan pada pengumpulan data sekunder melalui koordinasi intensif dengan berbagai instansi terkait di Kabupaten Mimika. Dari Bappeda Kabupaten Mimika, tim memperoleh dokumen RTRW Kabupaten Mimika tahun 2020-2040 dan data shapefile wilayah Iwaka yang menunjukkan kawasan TPA Iwaka terletak di zona peruntukan fasilitas umum dengan luas area sekitar 14 hektare. Data klimatologi menunjukkan Distrik Iwaka memiliki curah hujan rata-rata berkisar 2.800-3.200 mm per tahun dengan suhu udara rata-rata 26-28°C, mengindikasikan kondisi iklim tropis basah yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan lindi TPA. Data kesehatan dari Dinas Kesehatan Mimika dan Puskesmas Iwaka menunjukkan 10 besar penyakit di Distrik Iwaka didominasi oleh infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan prevalensi mencapai 28%, diare sebesar 15%, dan penyakit kulit sekitar 12%, yang menjadi perhatian khusus mengingat potensi dampak keberadaan TPA terhadap kesehatan masyarakat. Data sosial ekonomi yang dikumpulkan menunjukkan mayoritas penduduk Kampung Iwaka bekerja di sektor pertanian dan perkebunan, dengan tingkat pendapatan rata-rata keluarga berkisar Rp 2.500.000 hingga Rp 4.000.000 per bulan.

Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien

Pengambilan sampel kualitas udara ambien dilakukan di tiga titik lokasi yaitu pada area controlled landfill, batas TPA, dan pemukiman terdekat dengan jarak sekitar 500meter dari TPA. Hasil analisis laboratorium menunjukkan konsentrasi sulfur dioksida (SO_2) berkisar antara 18-35 µg/Nm³, masih di bawah baku mutu PP No. 41 Tahun 1999 sebesar 900 µg/Nm³, konsentrasi karbon monoksida (CO) tercatat antara 1.200-2.800 µg/Nm³, jauh di bawah baku mutu 30.000 µg/Nm³, dan nitrogen dioksida (NO_2) berkisar 25-48 µg/Nm³ dengan baku mutu 400 µg/Nm³. Parameter oksidan (O_3) menunjukkan konsentrasi antara 32-68 µg/Nm³, masih dalam batas aman dibandingkan baku mutu 235 µg/Nm³, sementara partikulat berukuran kurang dari 100 µm tercatat berkisar 85-142 µg/Nm³, mendekati baku mutu 230 µg/Nm³, terutama pada area aktif pembuangan sampah. Konsentrasi timbal (Pb) yang terdeteksi sangat rendah yaitu 0,05-0,18 µg/Nm³, jauh di bawah baku mutu 2 µg/Nm³. Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas udara ambien di sekitar TPA Iwaka saat ini masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan, namun perlu pengawasan berkelanjutan terutama untuk parameter partikulat yang cenderung meningkat pada musim kemarau.

Hasil Pemantauan Tingkat Kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada empat titik sampling yang mewakili area kerja TPA, batas TPA, pemukiman terdekat, dan fasilitas umum terdekat. Hasil pengukuran menunjukkan tingkat kebisingan pada area kerja TPA berkisar antara 62-68 dB(A), terutama dihasilkan dari aktivitas alat berat seperti excavator dan dump truck, pada batas TPA tingkat kebisingan menurun menjadi 54-58 dB(A), sementara di pemukiman terdekat tercatat 48-52 dB(A). Mengacu pada KEP-48/MENLH/11/1996, baku mutu tingkat kebisingan untuk kawasan pemukiman adalah 55 dB(A), sehingga tingkat kebisingan di area pemukiman masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Namun, pada jam-jam operasional puncak antara pukul 08.00-11.00 dan 13.00-16.00, tingkat kebisingan di batas TPA dapat mencapai 60 dB(A) yang berpotensi menimbulkan gangguan kenyamanan, sehingga diperlukan pengaturan jam operasional alat berat dan penerapan zona penyangga yang memadai untuk meredam kebisingan menuju pemukiman.

Hasil Pemantauan Kualitas Air Permukaan

Sampling kualitas air permukaan dilakukan pada tiga titik di Sungai Iwaka yang merupakan badan air penerima potensial dari lindi TPA, yaitu di hulu TPA (upstream), area sejajar TPA, dan hilir TPA (downstream). Parameter fisik menunjukkan suhu air berkisar 26-28°C, total suspended solids (TSS) antara 45-82 mg/L, dan total dissolved solids (TDS) berkisar 180-245 mg/L. Parameter kimia menunjukkan pH air berkisar 6,5-7,2, konsentrasi biochemical oxygen demand (BOD) tercatat antara 3,8-8,5 mg/L dengan nilai tertinggi di titik hilir TPA, chemical oxygen demand (COD) menunjukkan nilai 15-28 mg/L, kandungan amoniak (NH_3-N) berkisar 0,15-0,45 mg/L, nitrat (NO_3-N) antara 2,5-5,8 mg/L, dan fosfat (PO_4) sekitar 0,25-0,65 mg/L. Untuk logam berat, konsentrasi timbal (Pb) terdeteksi sangat rendah yaitu 0,002-0,008 mg/L, kadmium (Cd) kurang dari 0,001 mg/L, dan merkuri (Hg) tidak terdeteksi. Parameter bakteriologis menunjukkan total coliform berkisar 1.200-4.500 MPN/100mL dan fecal coliform antara 380-1.200 MPN/100mL, terutama pada titik hilir TPA. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 untuk baku mutu air kelas II (perikanan dan peternakan), sebagian besar parameter masih memenuhi baku mutu, namun nilai BOD dan coliform pada titik hilir menunjukkan indikasi awal pencemaran yang perlu diantisipasi melalui sistem pengelolaan lindi yang baik.

Hasil Pemantauan Kualitas Air Tanah

Pengambilan sampel air tanah dilakukan di tiga sumur gali milik warga yang berlokasi dalam radius 300-800 meter dari TPA Iwaka. Parameter fisik menunjukkan suhu air tanah berkisar 25-27°C, kekeruhan antara 3,5-8,2 NTU, warna berkisar 8-15 TCU, dan total dissolved solids (TDS) tercatat antara 185-320 mg/L, masih di bawah batas maksimum 1.000 mg/L sesuai Permenkes No. 2 Tahun 2023. Parameter kimia menunjukkan pH air tanah berkisar 6,2-6,8, kesadahan total berkisar 95-165 mg/L $CaCO_3$, besi (Fe) antara 0,15-0,38 mg/L dengan beberapa sampel mendekati baku mutu 1 mg/L, mangan (Mn) berkisar 0,08-0,22 mg/L, dan kandungan nitrat (NO_3) menunjukkan nilai 5,2-12,8 mg/L, masih di bawah baku mutu 50 mg/L namun perlu diwaspadai karena dapat menjadi indikator pencemaran dari aktivitas TPA. Parameter bakteriologis menunjukkan total coliform berkisar 15-85 MPN/100mL dengan beberapa sampel melebihi standar 50 MPN/100mL untuk air bersih, sementara E. coli terdeteksi pada rentang 2-25

MPN/100mL. Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas air tanah di sekitar TPA Iwaka sebagian besar masih memenuhi standar air bersih, namun terdapat indikasi pencemaran bakteriologis dan parameter kimia tertentu yang memerlukan monitoring berkelanjutan dan edukasi kepada masyarakat untuk melakukan desinfeksi sebelum mengkonsumsi air tanah.

Hasil Identifikasi Kemelimpahan Biotis Air

Sampling biotis air dilakukan di tiga titik lokasi yang sama dengan sampling air permukaan menggunakan metode surber net dan plankton net untuk mengidentifikasi makroinvertebrata bentik dan plankton sebagai bioindikator kualitas perairan. Hasil identifikasi menemukan 15 taksa makroinvertebrata dengan total 342 individu, dimana taksa yang paling dominan adalah famili Chironomidae (larva nyamuk non-penggigit) dengan jumlah 95 individu, diikuti oleh Tubificidae (cacing air) sebanyak 68 individu, dan Physidae (siput air) 45 individu. Perhitungan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') menghasilkan nilai berkisar antara 1,85-2,42 yang mengindikasikan tingkat keanekaragaman sedang hingga agak tinggi, menunjukkan kondisi perairan masih cukup baik untuk mendukung kehidupan biota air, namun dominasi organisme toleran seperti Chironomidae dan Tubificidae pada titik hilir TPA mengindikasikan adanya tekanan ekologis dari beban organik dengan Indeks keseragaman (E) berkisar 0,65-0,78. Untuk fitoplankton ditemukan 12 genera dengan kepadatan berkisar 1.850-3.240 ind/L yang didominasi oleh Chlorophyta (alga hijau) dan Bacillariophyta (diatom), sedangkan zooplankton menunjukkan kepadatan 380-620 ind/L dengan dominasi Rotifera dan Copepoda. Hasil ini menunjukkan bahwa ekosistem perairan di sekitar TPA Iwaka masih memiliki produktivitas biologis yang baik, namun perlu dijaga agar tidak terjadi penurunan kualitas akibat pencemaran lindi yang tidak terkelola.

Hasil Identifikasi Vegetasi dan Tutupan Lahan

Identifikasi vegetasi dan tutupan lahan dilakukan melalui survey lapangan dan analisis citra satelit resolusi tinggi yang menunjukkan area TPA Iwaka seluas 14 hektare terdiri dari zona aktif pembuangan sampah sekitar 4,2 hektare (30%), zona yang telah ditimbun dan dipadatkan sekitar 2,8 hektare (20%), area terbuka bervegetasi rendah 3,5 hektare (25%), dan sisanya berupa area buffer dan jalan operasional. Vegetasi di sekitar TPA didominasi oleh tumbuhan pionir dan tumbuhan toleran kondisi ekstrim seperti alang-alang (Imperata cylindrica), kirinyuh (Chromolaena odorata), dan beberapa jenis rumput liar, sementara pada area yang telah lama ditimbun ditemukan vegetasi sekunder berupa semak dan perdu seperti dadap laut (Erythrina variegata), ketapang (Terminalia catappa), dan beberapa jenis akasia. Inventarisasi vegetasi mencatat sekitar 25 spesies tumbuhan dengan kerapatan vegetasi berkisar 35-60% pada area buffer TPA. Kondisi tutupan lahan menunjukkan sekitar 45% area TPA belum dimanfaatkan secara optimal dan masih berupa lahan terbuka, mengindikasikan perlunya perencanaan zonasi yang lebih baik dalam pengembangan sistem controlled landfill termasuk penyediaan area untuk pengelolaan lindi, sistem drainase, dan zona hijau penyangga, serta diperlukan program penghijauan dengan jenis tanaman yang sesuai seperti trembesi, glodogan tiang, dan bambu yang memiliki kemampuan serapan tinggi terhadap polutan untuk meredam dampak visual dan bau.

Hasil Survey Sosial Ekonomi dan Persepsi Masyarakat

Survey sosial ekonomi dilakukan terhadap 85 kepala keluarga yang berdomisili dalam radius 1kilometer dari TPA Iwaka melalui metode wawancara terstruktur menggunakan kuesioner. Hasil survey menunjukkan 68% responden menyatakan keberatan terhadap keberadaan TPA karena menimbulkan bau tidak sedap terutama pada pagi dan sore hari, 52% responden melaporkan peningkatan populasi lalat dan serangga di pemukiman mereka, dan 35% responden menyatakan keberadaan TPA menyebabkan penurunan nilai properti dan lahan pertanian mereka, namun 42% responden juga mengakui TPA memberikan manfaat ekonomi melalui penyediaan lapangan kerja dengan sekitar 23 orang warga bekerja langsung di TPA dengan upah rata-rata Rp 3.000.000 per bulan dan terdapat sekitar 15-20 pemulung yang menggantungkan hidup dari aktivitas pemilahan sampah. Dari aspek kesehatan, 28% responden melaporkan peningkatan keluhan kesehatan terutama ISPA dan iritasi mata sejak TPA beroperasi, 45% responden khawatir terhadap kontaminasi sumber air mereka meskipun belum ada laporan kasus keracunan yang terkait langsung dengan pencemaran air dari TPA, dan 72% responden menyatakan dukungan terhadap rencana pengembangan TPA menjadi sistem controlled landfill dengan catatan harus ada perbaikan

pengelolaan dampak lingkungan, transparansi informasi, dan keterlibatan masyarakat dalam monitoring. Hasil survey juga mengidentifikasi kebutuhan masyarakat terkait pengelolaan TPA meliputi perbaikan akses jalan menuju TPA (78%), penyediaan fasilitas tempat cuci kendaraan pengangkut sampah (65%), program bantuan kesehatan bagi warga terdampak (58%), dan pelatihan pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga (48%), dengan mayoritas responden (82%) menyatakan belum pernah mendapatkan sosialisasi lengkap mengenai rencana pengelolaan TPA dan dampaknya terhadap lingkungan.

Pembahasan Hasil Pemantauan Lingkungan

Hasil pemantauan kualitas lingkungan TPA Iwaka secara keseluruhan menunjukkan kondisi lingkungan saat ini masih relatif terkendali dengan sebagian besar parameter memenuhi baku mutu yang ditetapkan, namun terdapat beberapa indikator yang menunjukkan tren penurunan kualitas lingkungan yang perlu menjadi perhatian serius dalam perencanaan sistem controlled landfill, terutama peningkatan nilai BOD dan coliform pada air permukaan di hilir TPA yang mengindikasikan adanya rembesan lindi yang masuk ke badan air meskipun dalam jumlah yang belum signifikan. Kualitas udara ambien yang masih memenuhi baku mutu perlu dijaga melalui penerapan sistem pengelolaan sampah yang baik termasuk penutupan harian dengan tanah penutup dan pengendalian kebakaran, sementara tingginya nilai partikulat pada beberapa titik sampling menunjukkan perlunya pengaturan lalu lintas kendaraan dan penyiraman rutin pada area kerja untuk meminimalkan debu, dan tingkat kebisingan yang mendekati baku mutu pada jam operasional puncak memerlukan pengaturan jadwal operasional dan penggunaan alat berat yang lebih efisien.

Hasil identifikasi biotis air yang menunjukkan dominasi organisme toleran pada titik hilir TPA menjadi indikator peringatan dini (early warning) terhadap potensi pencemaran perairan yang harus diatasi melalui instalasi pengolahan lindi yang memadai sebelum dibuang ke badan air, sementara keanekaragaman biotis yang masih dalam kategori sedang menunjukkan ekosistem perairan masih memiliki daya dukung untuk pulih apabila sumber pencemaran dikendalikan dengan baik. Kondisi vegetasi dan tutupan lahan yang masih didominasi oleh tanaman pionir dan area terbuka menunjukkan perlunya program revegetasi yang terencana dengan baik termasuk pengembangan zona hijau penyangga minimal 20 meter dari batas TPA dengan vegetasi berlapis (ground cover, semak, pohon) yang akan sangat efektif dalam meredam dampak bau, kebisingan, dan visual. Persepsi masyarakat yang cenderung negatif terhadap keberadaan TPA merupakan tantangan yang harus dikelola melalui komunikasi dan pelibatan masyarakat yang intensif, dimana kekhawatiran masyarakat terhadap dampak kesehatan dan kualitas air perlu dijawab dengan program monitoring partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam pengawasan kualitas lingkungan, serta program kompensasi dan pengembangan masyarakat melalui pelatihan pengelolaan sampah, bantuan kesehatan, dan perbaikan infrastruktur yang akan meningkatkan penerimaan sosial terhadap keberadaan TPA.

Hasil Rapat Pembahasan Dokumen Lingkungan

Rapat pembahasan dokumen lingkungan TPA Iwaka yang dihadiri oleh tim teknis kabupaten dan stakeholder terkait menghasilkan beberapa catatan penting untuk perbaikan dokumen, dimana tim teknis menekankan perlunya penguatan aspek pengelolaan lindi mengingat kondisi curah hujan tinggi di wilayah Mimika yang dapat mempercepat proses pembentukan lindi dengan rekomendasi utama membuat sistem kolam penampungan lindi berlapis berkapasitas minimal 500 m^3 yang dilengkapi instalasi pengolahan lindi (IPL). Kepala Bidang Penyehatan Lingkungan memberikan masukan terkait perlunya program monitoring kesehatan masyarakat secara berkala minimal setiap 6 bulan sekali dengan fokus pada penyakit yang berpotensi terkait dengan aktivitas TPA seperti ISPA, diare, dan penyakit kulit, sementara Kepala Distrik Iwaka menekankan pentingnya keterlibatan pemerintah kampung dalam program sosialisasi dan edukasi masyarakat agar memahami manfaat jangka panjang dari peningkatan sistem pengelolaan TPA. Bidang Tata Ruang memberikan catatan mengenai kesesuaian lokasi TPA dengan RTRW Kabupaten Mimika dan menekankan perlunya penetapan sempadan minimal 300 meter dari pemukiman terdekat, sedangkan Bidang Pengendalian Pencemaran memberikan rekomendasi untuk memperkuat program monitoring lingkungan dengan frekuensi pemantauan kualitas air permukaan dan air tanah minimal setiap 3 bulan serta pemantauan udara setiap 6 bulan. Berdasarkan hasil pembahasan, disepakati bahwa dokumen lingkungan perlu dilengkapi dengan

detail engineering design sistem controlled landfill termasuk sistem pelapisan dasar (liner), sistem pengumpulan dan pengolahan lindi, sistem penangkapan gas, dan sistem drainase air hujan, serta rencana penutupan TPA (closure plan) dan program pasca operasional yang dirinci dengan jelas termasuk rencana penggunaan lahan pasca penutupan dan program monitoring jangka panjang minimal 20 tahun pasca penutupan.

SIMPULAN

Kegiatan pendampingan pemantauan kualitas lingkungan TPA Iwaka telah berhasil mengidentifikasi kondisi rona lingkungan awal yang akan menjadi baseline dalam penyusunan dokumen UKL-UPL, dimana hasil pemantauan menunjukkan kondisi lingkungan saat ini masih relatif baik dengan sebagian besar parameter memenuhi baku mutu namun terdapat beberapa indikator yang menunjukkan tren penurunan kualitas yang perlu segera diantisipasi melalui peningkatan sistem pengelolaan TPA dari open dumping menjadi controlled landfill.

SARAN

Beberapa rekomendasi utama yang perlu diimplementasikan meliputi pembangunan sistem pengelolaan lindi yang komprehensif dengan kapasitas memadai, pengembangan zona hijau penyangga dengan vegetasi berlapis, penerapan sistem penutupan harian dengan tanah penutup minimal 20 cm, pengaturan jam operasional dan penggunaan alat berat yang efisien untuk mengendalikan kebisingan, serta program monitoring lingkungan dan kesehatan masyarakat secara berkala dan partisipatif. Program komunikasi dan edukasi masyarakat harus menjadi prioritas untuk meningkatkan penerimaan sosial dan partisipasi masyarakat dalam pengawasan pengelolaan TPA, dimana pelibatan masyarakat dalam program bank sampah, kompos komunal, dan program reduce-reuse-recycle akan mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Dengan implementasi rekomendasi ini secara konsisten, TPA Iwaka diharapkan dapat dikelola secara berkelanjutan dengan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Ferrante, M., Fiore, M., Conti, G. O., Ledda, C., Fallico, R., Sciacca, S., Martins, H., Miranda, A., Borrego, C., Arslan, S., Aybek, A., Serrano-bernardo, F. A., Bruzzi, L., Toscano, E. H., & Rosúa-campos, J. L. (n.d.). *Air Pollution – A Comprehensive Edited by Budi Haryanto*.

Heilig, G. K. (1994). *The Greenhouse Gas Methane (CH 4): Sources and Sinks , The Impact Of Population Growth , Possible Interventions*. *16*(2).

Kalimantan, C. (2025). *Community participation in indonesia in preservation continuation of environmental protection and management and*. 76–89.

Mabunga, Z., & Magwili, G. (2019). *Greenhouse Gas Emissions and Groundwater Leachate Leakage Monitoring of Sanitary Landfill*.

Meters, S. L., Sound, M., Meter, L., Analyzer, N. L., Exposure, S., & Lae, L. (n.d.). *Environmental Noise Measurement*.

Paputungan, U., Pasambuna, H., Paputungan, H. F., & Nini, W. (2025). *Sensitivity of Shannon-winner diversity index and Margalef richness index values on fauna population changes in the forest revegetation of mining closing areas in east Bolaang Mongondow regency , North Sulawesi of Indonesia*.

Prasetyaningsih, D. M., Hendarto, E., Anwar, N., Elfaki, K. E., Jenderal, U., & Prasetyaningsih, D. M. (2022). *Effectiveness of Environmental Law Implementation : Compliance and Enforcement*. *V*(40), 215–225.

Pusdalisbang. (2023). *Provinsi Papua Tahun 2023*.

Recovery, L. B., & Mitigation, G. (2023). *Gas Mitigation*.

Resources, N., & Brunswick, N. (2021). *A conceptual guide to measuring species diversity*. 321–338. https://doi.org/10.1111/oik.05876

Zaitunah, A., Mandalahi, A. Y., & Syaufina, L. (2022). *Mapping Land Cover and Vegetation Detection in Urban Areas*. *05*(01), 68–80.