

Identifikasi Kondisi Kinerja Lingkungan Menggunakan Pendekatan *Integrated Environmental Performance Measurement* di Balai PIALAM

Aulia Putri Agnimaya¹, Mirna Apriani¹, Dika Rahayu Widiana^{2*} dan Deni Purwana Nugraha³

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

²Magister Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

³Balai PIALAM Dinas PUP – ESDM Daerah Istimewa Yogyakarta, Jl. Bantuk KM. 08, Bantul 55186

*E-mail: dikawidiana@ppns.ac.id

Abstrak

Balai PIALAM adalah sebuah instansi pemerintah di Daerah Istimewa Yogyakarta yang bergerak dalam bidang pengelolaan air limbah domestik secara komunal. Adanya pengukuran kinerja lingkungan bertujuan untuk meningkatkan kinerja lingkungan di Balai PIALAM. Metode yang digunakan dalam pengukuran kinerja lingkungan adalah *Integrated Environmental Performance Measurement System* (IEPMS). Selanjutnya dilakukan penyusunan *Key Environment Performance Indicator* (KEPI), nilai KEPI yang didapatkan akan dianalisis dan dievaluasi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penilaian KEPI dilakukan dengan metode *Objective Matrix* (OMAX) kemudian dilakukan *scoring system* menggunakan *Traffic Light System* (TLS). Pada validasi KEPI teridentifikasi aspek kuantitatif sebanyak 19 KEPI dan aspek kualitatif sebanyak 8 KEPI. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan nilai total kinerja lingkungan Balai PIALAM sebesar 9,092 dengan kategori hijau, terdiri dari 3 KEPI berkategori merah, 2 KEPI berkategori kuning, dan 22 KEPI berkategori hijau.

Kata Kunci: AHP, IEPMS, KEPI, Kinerja Lingkungan

Abstract

Balai PIALAM is a government agency in the Special Region of Yogyakarta that is engaged in communal domestic wastewater management. The existence of environmental performance measurement aims to improve environmental performance at Balai PIALAM. The method used in measuring environmental performance is the *Integrated Environmental Performance Measurement System* (IEPMS). Furthermore, the preparation of the *Key Environment Performance Indicator* (KEPI) is carried out, the KEPI value obtained will be analyzed and evaluated using the *Analytical Hierarchy Process* (AHP) method. KEPI assessment is carried out using the *Objective Matrix* (OMAX) method and then a scoring system using the *Traffic Light System* (TLS). In the validation of KEPI, 19 quantitative aspects were identified and 8 qualitative aspects were identified. Based on the results of the analysis that has been carried out, the total value of the environmental performance of the PIALAM Center is 9,092 in the green category, consisting of 3 KEPI in the red category, 2 KEPI in the yellow category, and 22 KEPI in the green category.

Keywords: AHP, Environmental Performance, IEPMS, KEPI

1. PENDAHULUAN

Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah Air Minum (PIALAM) adalah lembaga pemerintah yang bertanggung jawab atas pengolahan air limbah domestik melalui sistem terpusat, dengan mengalirkan air limbah dari rumah tangga ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Balai PIALAM. Lembaga ini bertujuan melindungi badan air dari pencemaran limbah domestik, serta meningkatkan kualitas dan estetika lingkungan. Berbagai kegiatan operasional dan pemeliharaan terhadap sistem air limbah, termasuk pemantauan dan pengendalian kualitas sistem air limbah, dilakukan secara rutin (Dinas PUP-ESDM, 2022).

Pemerintah juga menjalankan program *Public Disclosure Program for Environmental Compliance* (PROPER) sebagai upaya pengawasan dan perlindungan lingkungan hidup. Berdasarkan surat keputusan nomor SK.67/PPKL/SET.6/WAS.2/9/202, Balai PIALAM menargetkan untuk mencapai PROPER Hijau pada tahun 2024 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023). Kategori penilaian PROPER berdasarkan kinerja pengelolaan lingkungan mencakup emas, hijau, biru, merah, dan hitam (Kamal dan Syaifei, 2023).

Kinerja menggambarkan tingkat pencapaian dalam pelaksanaan program untuk memvisualisasikan perencanaan strategis organisasi dan target melalui perencanaan yang baik. Beberapa faktor seperti akuntabilitas dan transparansi mempengaruhi kinerja (Ahnaf, 2023). Saat ini, pengukuran kinerja lingkungan Balai PIALAM hanya mencakup kualitas air limbah yang telah diolah, sehingga belum mewakili kinerja lingkungan secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur nilai kinerja lingkungan yang terintegrasi dari aspek kuantitatif dan kualitatif di Balai PIALAM. Tanpa pengukuran kinerja, tujuan perusahaan tidak dapat dicapai. Adanya pengukuran nilai kinerja lingkungan diperlukan untuk menentukan strategi pengelolaan

lingkungan yang efektif (Burhary dkk., 2021).

Pengendalian dampak lingkungan membantu perusahaan mempertimbangkan faktor apa saja yang digunakan dalam melakukan peningkatan kinerja lingkungan (Setiawank dkk., 2019). Pengukuran kinerja lingkungan memerlukan beberapa indikator sebagai *Key Environment Indicator* (KEPI). KEPI menyediakan informasi kuantitatif dan kualitatif untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi perusahaan dalam pengelolaan sumber daya. Penentuan tingkat kepentingan indikator dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggunakan *software Expert Choice*. Hasil pembobotan digunakan untuk perhitungan kinerja dengan *scoring system* dan dikategorikan dalam *Traffic Light System* untuk mengetahui posisi dan kriteria indikator tersebut dalam kinerja lingkungan (Amri dkk., 2019).

2. METODE

Pada penelitian ini pendekatan yang digunakan adalah metode *Integrated Environment Performance System* (IEPMS) terdiri dari *Key Environment Performance Indicator* (KEPI) menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*, *Objective Matrix*, dan *Traffic Light System*. Pengukuran awal kinerja lingkungan menggunakan kriteria berdasarkan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) dalam melakukan evaluasi kinerja lingkungan (Amri dkk., 2019). Besarnya dampak terhadap lingkungan dinilai berdasarkan kriteria yang terdapat pada Keputusan BAPEDAL No. 56 tahun 1994 tentang pedoman dampak penting. Dari kriteria tersebut didapatkan nilai dari hasil perkalian antara hasil pembobotan dari setiap sub-kriteria. Jika nilai yang diperoleh lebih dari 6.750, maka aspek lingkungan tersebut ditetapkan sebagai aspek yang signifikan atau yang berpengaruh terhadap lingkungan (Rabiaty, 2014).

Tabel 1. Kriteria Evaluasi BAPEDAL

No	Jenis Kriteria	Nilai
A. Luasan Dampak		
1	Berdampak di unit kerja yang bersangkutan	1
2	Berdampak dalam area pabrik	3
3	Berdampak dalam kompleks perusahaan	5
4	Berdampak ke masyarakat	7
B. Keseriusan Dampak		
1	Tidak berisiko terhadap flora, fauna, fasilitas, dan kesehatan	1
2	Berisiko terhadap flora, fauna, fasilitas, dan kesehatan	3
3	Menimbulkan kerusakan terhadap flora, fauna, fasilitas, dan kesehatan	5
4	Menimbulkan kerusakan yang tetap atau abadi	7
C. Kebijakan Dampak		
1	Kecil sekali (kecelakaan yang tidak diharapkan)	1
2	Sesekali (tidak direncanakan)	3
3	Kemungkinan sering terjadi (direncanakan)	5
4	Tidak dapat dihindari	7
D. Waktu Pemaparan		
1	Kurang dari sehari	1
2	Kurang dari seminggu	3
3	Kurang dari sebulan	5
4	Lebih dari sebulan	7
E. Peraturan Perundangan		
1	Tidak/belum diatur dalam PP	1
2	Diatur dalam PP dan sudah dipenuhi	3
3	Diatur dalam PP dan belum dipenuhi	5
F. Metode Pengendalian		
1	Memiliki prosedur pengendalian dan dijalankan	1
2	Tidak memiliki prosedur (tertulis) dan ada aktivitas pengendalian	3
3	Memiliki prosedur pengendalian dan tidak dijalankan	5
4	Tidak memiliki prosedur pengendalian dan tidak ada aktivitas pengendalian	7
G. Pandangan Masyarakat terhadap Perusahaan		
1	Baik	1
2	Cukup	3
3	Jelek	5

Sumber : Rabiaty (2014)

IEPMS merupakan suatu metode yang digunakan dalam pengukuran kinerja lingkungan dengan mengintegrasikan ukuran kuantitatif dan kualitatif (Utomo, 2020). *Key Environmental Performance Indicator* (KEPI) berfungsi sebagai alat ukur indikator performa lingkungan. KEPI dapat berbentuk matriks kuantitatif yang menggambarkan performa lingkungan suatu perusahaan (Amri dkk., 2019). Penelitian tentang indikator kinerja lingkungan memerlukan pengembangan dengan menggunakan metode pemantauan dampak lingkungan sebagai KEPI, sementara itu pembobotan dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (Pramudya dan Husada, 2023).

Pembobotan dilakukan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty, seorang ahli matematika dari Amerika Serikat pada tahun 1970. AHP digunakan untuk menentukan skala prioritas dari berbagai alternatif dalam penyelesaian masalah. Menurut Fathoni dkk. (2020), langkah-langkah metode AHP adalah sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi masalah dan solusi serta membuat hierarki masalah.
- b) Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif dari suatu elemen dengan elemen lainnya dalam bentuk angka.
- c) Melakukan sintesis, menggabungkan pertimbangan berpasangan untuk mendapatkan prioritas secara keseluruhan. Menjumlahkan nilai di setiap kolom matriks dan membagi setiap kolom dengan jumlah kolom yang sesuai untuk mendapatkan matriks yang dinormalisasikan. Jumlahkan nilai dari setiap baris dan bagi dengan jumlah elemen untuk menghitung nilai bobot prioritas.
- d) Mengukur konsentrasi, tujuan dari pengukuran ini adalah untuk memastikan bahwa keputusan tidak dibuat berdasarkan penilaian yang tidak konsisten. Prosedur pengukuran konsistensi adalah sebagai berikut:
 - Mengalikan setiap nilai kolom pertama dengan bobot prioritas elemen pertama. Mengalikan setiap nilai kolom kedua dengan bobot prioritas elemen kedua, dan seterusnya;
 - Menjumlahkan setiap baris (\sum baris);
 - Membagi jumlah baris dengan bobot prioritas yang sesuai, menghasilkan lambda (λ);

$$\lambda = \frac{\sum \text{baris}}{\text{Bobot Prioritas}}$$

- Menambahkan lambda (λ), kemudian membagi hasilnya dengan jumlah elemen. Hasilnya disebut λ_{max} ;

$$\lambda_{max} = \frac{\sum \lambda}{n}$$

- Menghitung *Consistency Index* (CI) menggunakan persamaan :

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1}$$

- Menghitung *Consistency Ratio* (CR) menggunakan persamaan:

$$CR = \frac{CI}{RC}$$

Nilai *Random Consistency* (RC) berdasarkan matriks perbandingan yang ukurannya telah dibentuk dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Random Consistency* (RC)

Matriks	Nilai RC
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber : Fathoni dkk (2022)

- Memeriksa konsistensi hierarki, jika hasil CR kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan dapat dinyatakan benar sedangkan jika hasil CR nilainya lebih dari 0,1 data harus dikoreksi.

Sistem penilaian bertujuan untuk mengidentifikasi pencapaian nilai terhadap target yang telah ditetapkan untuk setiap indikator kinerja. *Objective Matrix* (OMAX) adalah sebuah metode yang digunakan dalam sistem penilaian dengan sistem pengukuran produktivitas parsial yang dirancang untuk memantau produktivitas di setiap bagian perusahaan sesuai dengan kriteria produktivitas yang spesifik (Putera dkk., 2022). Metode OMAX dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu: penentuan kriteria, perhitungan rasio, perhitungan interpolasi nilai matriks, penetapan sasaran, penentuan bobot, dan pembentukan matriks (Ramayanti dkk., 2020).

Nilai performansi metode OMAX untuk setiap indikator memiliki skala 0 – 10 seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tampilan OMAX

Perfomansi		Nilai Saat Ini
	10	Nilai Terbaik
	9	
	8	
	7	
	6	
	5	
	4	
	3	Nilai Sebelumnya
	2	
	1	
	0	Nilai Terburuk
Skor		
Bobot		
Nilai		

Sumber : Rabiaty (2014)

Hasil dari nilai OMAX selanjutnya dikategorikan menggunakan Hasil dari nilai OMAX selanjutnya dikategorikan menggunakan *Traffic Light System* (TLS). TLS memiliki 3 kategori yaitu hijau dengan nilai antara 8 - 10 yang berarti KEPI sudah tercapai, kategori kuning dengan nilai antara 4 - 7 yang berarti perlu pengawasan, dan kategori merah dengan nilai antara 0 – 3 yang berarti memerlukan perbaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kinerja lingkungan di BALAI PIALAM menggunakan pendekatan *Integrated Environmental Performance System* (IEPMS). Metode ini digunakan sebagai referensi yang menggambarkan sistem pengukuran kinerja lingkungan serta menjelaskan arti dari integrasi sistem pengukuran kinerja lingkungan yang efektif (Setiawank dkk., 2019). Langkah-langkah dalam pengukuran nilai kinerja lingkungan Balai PIALAM adalah sebagai berikut:

a) Identifikasi Awal Kegiatan Operasional

Identifikasi awal dilakukan pada seksi operasional dan pemeliharaan jaringan dan sistem pengolahan air limbah. Hasil identifikasi awal aspek lingkungan di Balai PIALAM berdasarkan kriteria BAPEDAL dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Identifikasi Awal Berdasarkan Kriteria BAPEDAL

Aktivitas	Aspek Lingkungan	Skor	Signifikansi
Penanganan <i>clogging</i> pada jaringan air limbah	Lumpur dan/atau kotoran penyumbat	27	Tidak Signifikan
Perawatan tutup <i>manhole</i>	Kotoran atau material lain yang menempel pada permukaan tutup <i>manhole</i>	81	Tidak Signifikan
	Ceceran minyak pelumas	3	Tidak Signifikan
Penyedotan lumpur pada kolam IPAL	Lumpur	135	Tidak Signifikan
	Kebisingan	9	Tidak Signifikan
	Emisi penggunaan listrik	27	Tidak Signifikan
Aktivitas tenaga kerja	Limbah padat non B3	2025	Tidak Signifikan
	Limbah cair domestik	441	Tidak Signifikan
	Emisi penggunaan listrik	27	Tidak Signifikan
Operasional IPAL	Emisi penggunaan listrik	27	Tidak Signifikan
	Ceceran bahan B3 (klorin)	945	Tidak Signifikan
	Sampah pada unit pemisah sampah	675	Tidak Signifikan
	Residu pasir dan kerikil pada unit <i>grit chamber</i>	225	Tidak Signifikan
	Lumpur pada unit <i>Sludge Drying Bed</i>	2625	Tidak Signifikan
	Ceceran minyak pelumas	3	Tidak Signifikan
	Limbah B3 (resin)	405	Tidak Signifikan
	Kebisingan	3	Tidak Signifikan
Operasional IPLT	Kebauan	675	Tidak Signifikan
	Emisi penggunaan listrik	9	Tidak Signifikan

Tabel 4. Hasil Identifikasi Awal Berdasarkan Kriteria BAPEDAL

Aktivitas	Aspek Lingkungan	Skor	Signifikansi
	Ceceran limbah B3 (POC)	405	Tidak Signifikan
	Sampah pada unit <i>Huber</i>	675	Tidak Signifikan
	Lumpur pada alat pemisah lumpur tinja	2625	Tidak Signifikan
	Lumpur pada unit <i>Sludge Drying Bed</i>	2625	Tidak Signifikan
	Ceceran minyak pelumas	3	Tidak Signifikan
	Kebauan	675	Tidak Signifikan
Operasional Generator Set	Emisi gas buang	9	Tidak Signifikan
	Kebisingan	3	Tidak Signifikan
Aktivitas tenaga kerja	Limbah padat non B3	2025	Tidak Signifikan
	Limbah cair domestik	441	Tidak Signifikan
	Emisi penggunaan listrik	27	Tidak Signifikan
Pengambilan sampel air limbah	Kebauan	63	Tidak Signifikan
	Limbah cair domestik	441	Tidak Signifikan
Pengukuran kualitas air limbah	Limbah B3	405	Tidak Signifikan
	Ceceran bahan B3	945	Tidak Signifikan
	Ceceran limbah cair domestik	945	Tidak Signifikan
	Limbah padat non B3	135	Tidak Signifikan
Pengecekan kualitas air limbah truk tangki buang limbah	Limbah cair domestik	441	Tidak Signifikan
	Ceceran lumpur tinja	2625	Tidak Signifikan
	Kebauan	63	Tidak Signifikan
	Emisi kendaraan	9	Tidak Signifikan
Aktivitas tenaga kerja	Limbah padat non B3	2025	Tidak Signifikan
	Limbah padat non B3	675	Tidak Signifikan
	Limbah cair domestik	9	Tidak Signifikan
	Emisi penggunaan listrik	9	Tidak Signifikan

Berdasarkan hasil identifikasi awal terhadap kegiatan operasional Balai PIALAM dan pembobotan menggunakan kriteria BAPEDAL, diketahui bahwa kegiatan operasional tersebut tidak mempengaruhi kinerja lingkungan instansi dikarenakan tidak ada aspek lingkungan dengan nilai melebihi 6.750.

b) Perancangan dan Validasi KEPI

Pembuatan rancangan *Key to Environmental System* (KEPI) berdasarkan pada identifikasi awal dampak dan aspek lingkungan. KEPI dirancang dan disesuaikan dengan peraturan, target, dan indikator lingkungan yang berlaku di Balai PIALAM serta disesuaikan dengan metode IEPMS, yang mencakup aspek kuantitatif dan kualitatif. Tahap selanjutnya adalah melakukan validasi rancangan KEPI bersama pihak Balai PIALAM untuk memastikan KEPI sesuai dengan kebutuhan dan kondisi Balai PIALAM. Berdasarkan hasil validasi rancangan KEPI, terdapat 27 KEPI dengan 19 aspek kuantitatif dan 9 aspek kualitatif.

c) Pembobotan KEPI

Pembobotan dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggunakan *software expert choice*. Pembobotan KEPI bertujuan untuk menilai seberapa besar pengaruh dari KEPI terhadap penilaian kinerja lingkungan. Langkah pertama yaitu menentukan kriteria prioritas.

Tabel 5. Pembobotan Antar Indikator

Indikator	Bobot
Aspek Kuantitatif	0,667
Aspek Kualitatif	0,333
Rasio Inkonsisten	0,00

Berdasarkan Tabel 5, aspek kuantitatif memiliki nilai bobot yang lebih besar dibandingkan dengan aspek kualitatif karena merupakan aspek utama yang menghasilkan dampak lingkungan di Balai PIALAM serta memiliki jumlah KEPI yang lebih banyak. Pada pembobotan antar indikator, nilai rasio inkonsistensi yang diperoleh kurang dari 0,1, sehingga pembobotan tersebut dapat diterima.

Tabel 6. Pembobotan Antar Kategori Aspek Lingkungan (Kuantitatif)

Indikator	Bobot (A)	Pengali (B)	Skor (C = A X B)
Penanganan <i>clogging</i> pada jaringan air limbah	0,108	0,667	0,072
Perawatan tutup <i>manhole</i>	0,035	0,667	0,023
Penyedotan lumpur pada kolam IPAL	0,091	0,667	0,061

Aktivitas tenaga kerja	0,025	0,667	0,017
Operasional IPAL	0,264	0,667	0,176
Operasional IPLT	0,190	0,667	0,127
Operasional Generator Set	0,086	0,667	0,057
Pengukuran kualitas air limbah	0,131	0,667	0,087
Pengukuran kualitas air limbah truk tangki buang limbah	0,071	0,667	0,047
Rasio Inkonsisten	0,03		

Nilai pengali pada Tabel 6 diperoleh dari hasil bobot kuantitatif di Tabel 5. Pembobotan antar kategori aspek lingkungan untuk indikator kuantitatif menghasilkan nilai rasio inkonsistensi sebesar 0,03 sehingga pembobotan tersebut dapat diterima.

Tabel 7. Pembobotan Antar Indikator Kategori Aspek Lingkungan (Kualitatif)

Indikator	Bobot (A)	Pengali (B)	Skor (C = A X B)
Hukum	0,449	0,333	0,150
Manajemen Lingkungan	0,077	0,333	0,026
K3PL	0,155	0,333	0,052
Limbah B3	0,318	0,333	0,106
Rasio Inkonsisten	0,05		

Berdasarkan Tabel 7 nilai pengali didapatkan dari hasil bobot kualitatif pada Tabel 5. Pembobotan antar kategori aspek lingkungan indikator aspek kuantitatif didapatkan nilai rasio inkonsisten sebesar 0,05 sehingga pembobotan dapat diterima.

Tabel 8. Pembobotan Antar Indikator Aspek Lingkungan (Kuantitatif)

Indikator	Bobot (A)	Pengali (B)	Skor (C = A X B)
Penanganan clogging pada jaringan air limbah			
Lumpur dan/atau kotoran penyumbat	1,000	0,072	0,072
Rasio Inkonsisten	0,00		
Perawatan tutup manhole			
Kotoran atau material lain yang menempel pada permukaan tutup manhole	0,111	0,023	0,003
Limbah B3	0,889	0,023	0,021
Rasio Inkonsisten	0,00		
Penyedotan lumpur pada kolam IPAL			
Lumpur penyedotan kolam IPAL	0,086	0,061	0,005
Kebisingan	0,297	0,061	0,018
Emisi penggunaan listrik	0,618	0,061	0,038
Rasio Inkonsisten	0,00		
Aktivitas tenaga kerja			
Limbah cair domestik	1,000	0,017	0,017
Operasional IPAL			
Pasir dan kerikil pada unit grit chamber	0,200	0,176	0,035
Lumpur pada unit Sludge Drying Bed IPAL	0,200	0,176	0,035
Kebauan	0,600	0,176	0,106
Rasio Inkonsisten	0,00		
Operasional IPLT			
Lumpur pada unit Sludge Drying Bed IPLT	1,000	0,127	0,127
Operasional Generator Set			
Emisi gas buang	1,000	0,057	0,057
Pengukuran kualitas air limbah			
Ceceran limbah cair domestik	1,000	0,087	0,087
Pengukuran kualitas air limbah truk tangki buang limbah			
Ceceran lumpur tinja	0,250	0,047	0,012
Emisi kendaraan	0,750	0,047	0,036
Rasio Inkonsisten	0,00		

Pada Tabel 8 nilai pengali didapatkan dari hasil bobot sesuai indikator aspek lingkungan pada Tabel 6. Pembobotan antar aspek lingkungan indikator aspek kuantitatif didapatkan nilai rasio inkonsisten sebesar 0,00 sehingga pembobotan dapat diterima.

Tabel 9. Pembobotan Antar Indikator Aspek Lingkungan (Kualitatif)

Indikator	Bobot (A)	Pengali (B)	Skor (C = A X B)
Hukum			
Penaatan Hukum	1,00	0,150	0,150
Manajemen Lingkungan			
Penghargaan Manajemen Lingkungan	1,000	0,026	0,026
K3PL			
Pelaksanaan K3PL	1,000	0,052	0,052
Limbah B3			
Pengelolaan Limbah B3	1,000	0,106	0,106

Pembobotan antar indikator aspek lingkungan aspek kualitatif sebesar 1 dikarenakan hanya ada 1 aspek lingkungan tiap indikator. Nilai pengali didapatkan dari skor sesuai indikator aspek lingkungan pada Tabel 7.

Tabel 10. Pembobotan Antar KEPI (Kuantitatif)

Aspek Lingkungan	No. KEPI	Bobot (A)	Pengali (B)	Skor (C = A X B)
Penanganan <i>clogging</i> pada jaringan air limbah				
Lumpur dan/atau kotoran penyumbat	1	1,000	0,072	0,072
Perawatan tutup <i>manhole</i>				
Kotoran atau material lain yang menempel pada permukaan tutup <i>manhole</i>	2	1,000	0,003	0,003
Limbah B3	3	1,000	0,021	0,021
Rasio Inkonsisten	0,00			
Penyedotan lumpur pada kolam IPAL				
Lumpur penyedotan kolam IPAL	4	1,000	0,005	0,005
Kebisingan	5	1,000	0,018	0,018
Emisi penggunaan listrik	6	1,000	0,038	0,038
Rasio Inkonsisten	0,00			
Aktifitas tenaga kerja				
Limbah cair domestik	7	0,221	0,017	0,004
	8	0,624	0,017	0,010
	9	0,098	0,017	0,002
	10	0,057	0,017	0,001
Rasio Inkonsisten	0,00			
Operasional IPAL				
Pasir dan kerikil pada unit <i>grit chamber</i>	11	1,000	0,035	0,035
Lumpur pada unit <i>Sludge Drying Bed</i> IPAL	12	1,000	0,035	0,035
Kebauan	13	0,125	0,106	0,013
	14	0,875	0,106	0,092
Rasio Inkonsisten	0,00			
Operasional IPLT				
Lumpur pada unit <i>Sludge Drying Bed</i> IPLT	15	1,000	0,127	0,127
Operasional Generator Set				
Emisi gas buang	16	1,000	0,057	0,057
Pengukuran kualitas air limbah				
Ceceran limbah cair domestik	17	1,000	0,087	0,087

Tabel 10. Pembobotan Antar KEPI (Kuantitatif)

Aspek Lingkungan	No. KEPI	Bobot (A)	Pengali (B)	Skor (C = A X B)
Pengukuran kualitas air limbah truk tangki buang limbah				
Ceceran lumpur tinja	18	1,000	0,012	0,012
Emisi kendaraan	19	1,000	0,036	0,036
Rasio Inkonsisten	0,00			

Pembobotan antar indikator KEPI aspek kuantitatif pada Tabel 10 didapatkan nilai rasio inkonsisten kurang dari 0,1 sehingga pembobotan dapat diterima. Nilai pengali didapatkan dari skor sesuai indikator aspek lingkungan pada Tabel 8.

Tabel 11. Pembobotan Antar KEPI (Kualitatif)

Pembobotan Antar KEPI				
Aspek Lingkungan	No. Kepi	Bobot (A)	Pengali (B)	Skor (C = A X B)
Hukum				
Penaatan Hukum	20	0,750	0,150	0,036
	21	0,250	0,150	0,112
Rasio Inkonsisten	0,00			
Manajemen Lingkungan				
Penghargaan Manajemen Lingkungan	22	1,000	0,026	0,026
K3PL				
Pelaksanaan K3PL	23	0,750	0,052	0,039
	24	0,250	0,052	0,013
Rasio Inkonsisten	0,00			
Limbah B3				
Pengelolaan Limbah B3	25	0,547	0,106	0,058
	26	0,263	0,106	0,028
	27	0,190	0,106	0,020
Rasio Inkonsisten	0,00			

Pembobotan antar indikator KEPI aspek kualitatif pada Tabel 11 didapatkan nilai rasio inkonsisten kurang dari 0,1 sehingga pembobotan dapat diterima. Nilai pengali didapatkan dari skor sesuai indikator aspek lingkungan pada Tabel 9.

d) Pengukuran Kinerja Lingkungan

Setelah dilakukan pembobotan KEPI, langkah berikutnya adalah menilai setiap kriteria KEPI menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). OMAX digunakan untuk menentukan nilai pencapaian kinerja lingkungan di Balai PIALAM. Hasil pengukuran kinerja lingkungan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengukuran Kinerja Lingkungan Balai PIALAM

Aspek Lingkungan	No. KEPI	Skor (A)	Pengali (B)	Nilai (C = A X B)
Aspek Kuantitatif				
Penanganan clogging pada jaringan air limbah				
Lumpur dan/atau kotoran penyumbat	1	10	0,072	0,720
Perawatan tutup manhole				
Kotoran atau material lain yang menempel pada permukaan tutup manhole	2	10	0,003	0,030
Limbah B3	3	10	0,021	0,21
Penyedotan lumpur pada kolam IPAL				
Lumpur penyedotan kolam IPAL	4	10	0,005	0,050
Kebisingan	5	2	0,018	0,036
Emisi penggunaan listrik	6	10	0,038	0,380
Aktivitas tenaga kerja				
Limbah cair domestik	7	9	0,004	0,033
	8	4	0,010	0,042
	9	2	0,002	0,003
	10	9	0,001	0,009
Operasional IPAL				

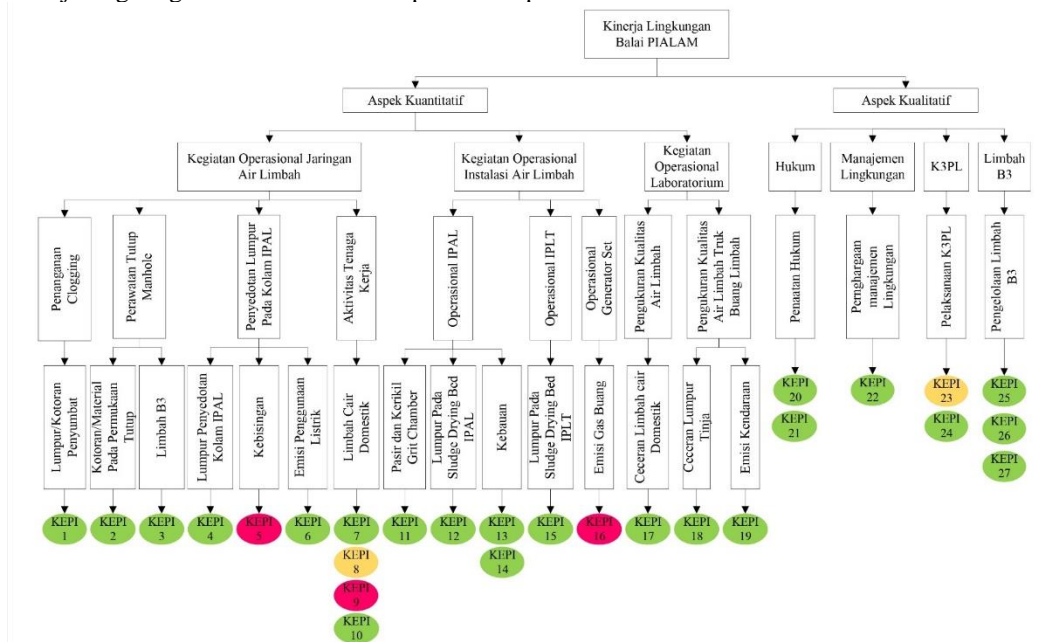
Tabel 12. Pengukuran Kinerja Lingkungan Balai PIALAM

Aspek Lingkungan	No. KEPI	Skor (A)	Pengali (B)	Nilai (C = A X B)
Pasir dan kerikil pada unit <i>grit chamber</i>	11	10	0,035	0,352
Lumpur pada unit <i>Sludge Drying Bed</i> IPAL	12	10	0,035	0,352
Kebauan	13	10	0,013	0,132
	14	10	0,092	0,924
Operasional IPLT				
Lumpur pada unit <i>Sludge Drying Bed</i> IPLT	15	10	0,127	1,267
Operasional Generator Set				
Emisi gas buang	16	3	0,057	0,172
Pengukuran kualitas air limbah				
Ceceran limbah cair domestik	17	10	0,087	0,874
Pengukuran kualitas air limbah truk tangki buang limbah				
Ceceran lumpur tinja	18	10	0,012	0,120
Emisi kendaraan	19	10	0,036	0,360
Total KEPI Kuantitatif				6,051
Aspek Kualitatif				
Hukum				
Penaatan Hukum	20	10	0,12	1,121
	21	10	0,037	0,374
Manajemen Lingkungan				
Penghargaan Manajemen Lingkungan	22	10	0,026	0,260
K3PL				
Pelaksanaan K3PL	23	4	0,039	0,155
	24	9	0,013	0,116
Limbah B3				
Pengelolaan Limbah B3	25	10	0,058	0,580
	26	10	0,028	0,280
	27	8	0,020	0,161
Total KEPI Kualitatif				3,041

Pencapaian kinerja lingkungan Balai PIALAM sebesar 5,393 pada aspek kuantitatif dan sebesar 3,041 pada aspek kualitatif.

e) *Traffic Light System* (TLS)

Selanjutnya hasil skor KEPI dikategorikan menggunakan *traffic light system* (TLS). Hasil *traffic light system* kinerja lingkungan Balai PIALAM dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Traffic Light System* Kinerja Lingkungan Balai PIALAM

Berdasarkan Gambar 1 terdapat 22 KEPI kategori hijau, 2 KEPI kategori kuning, dan 3 KEPI kategori merah. Hasil pencapaian kinerja lingkungan Balai PIALAM sebesar 9,092, sehingga masuk kedalam kategori hijau. Secara keseluruhan kinerja lingkungan Balai PIALAM dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 13. Nilai Kinerja Lingkungan Balai PIALAM

Kinerja Lingkungan Balai PIALAM	
Total Nilai KEPI Kuantitatif	6,051
Total Nilai KEPI Kualitatif	3,041
TOTAL NILAI	9,092

Berdasarkan hasil kategori pada Tabel 13 pencapaian KEPI di Balai PIALAM sudah tercapai. Artinya, indikator telah memenuhi target yang ingin dicapai dan perlu dipertahankan agar hasil ini tidak mengalami penurunan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil identifikasi kinerja lingkungan di Balai PIALAM, ditemukan 27 *Key Environmental Performance Indicators* (KEPI), yang terdiri dari 19 aspek kuantitatif dan 8 aspek kualitatif. Pengukuran kinerja menunjukkan bahwa total nilai kinerja lingkungan Balai PIALAM adalah 9,092, dengan kategori hijau. Ini termasuk 22 KEPI dengan kategori hijau, 2 KEPI dengan kategori kuning, dan 3 KEPI dengan kategori merah. Hasil ini menunjukkan bahwa kinerja lingkungan Balai PIALAM telah mencapai target yang ditetapkan dan perlu dijaga agar tidak menurun. Penelitian di masa depan disarankan untuk memperluas cakupan identifikasi dan pengukuran kinerja lingkungan, serta melakukan studi lebih lanjut tentang indikator aspek lingkungan yang lebih lengkap dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, A., Meutia, S. and Rini, E.S., 2019. Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan Dengan Metode Integrated Environmental Performance Measurement System–AHP. In *Seminar Nasional Teknik Industri 2019* (Vol. 4, No. 1). Teknik Industri Universitas Malikussaleh.
- Ahnaf, M.H.F. and Rahayu, I., 2023. Pengaruh Akuntabilitas Dan Transparansi Terhadap Kinerja Pegawai Di Lingkungan Dinas PUPESDM Studi Kasus: BALAI PIALAM DIY. *Jurnal Riset Akuntansi*, 1(2), pp.95-109.
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, 1994. Keputusan BAPEDAL No. 56 Tahun 1994.
- Burhany, D.I., Novianty, I. and Suwondo, S., 2021. Pengukuran Kinerja Lingkungan dengan Sustainability Balanced Scorecard: Seimbang, Komprehensif, dan Strategis. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 9.
- Dinas PUP-ESDM., 2022. Profil Balai PIALAM, *Ciptakarya* [Preprint]. Available at: <https://ciptakarya.pu.go.id/balai/di-yogyakarta/buku-profil/16/Profil-IPLT-Sewon>
- Fathoni, M., Hidayati, D.N. and Fitri, A., 2022. Implementation of The Analytical Hierarchy Process (AHP) Method for The Selection of The Most Outstanding Students at Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2).
- Haris, R.A., Karnadi, K. and Fandiyanto, R., 2023. Pengukuran Dan Evaluasi Kinerja Perusahaan Pada Pt. Artaniaga Megah Gemilang Lece Probolinggo Dengan Menggunakan *Balance Scorecard*. *Jurnal Mahasiswa Entrepreneurship (JME)*, 2(10), pp.2308-2324.
- Kamal, M.F. and Syafei, A.D., Analisis Kinerja Lingkungan Pt. X Terhadap Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER). *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 9(2).
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan., 2023. Calon Kandidat Hijau Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER)". SK.67/PPKL/SET.6/WAS.2/9/2023. Keputusan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Selaku Ketua Tim Teknis PROPER
- Pramudya, A. A., & Husada, Z. 2023. Machine Performance Sustainability Design with Overall Measure of Maintenance Performance (OMMP) and Integrated Environment Performance Measurement System (IEPMS). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 6(3), 733-742.
- Putera, D. A., Dermawan, A. A., Ilham, W., dan Rini, R. R. O. P., 2022. Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan *Objective Matrix* (OMAX) Pada PT. XYZ. *Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis (JRMIB)*, 1(1), 21-33.
- Rabiaty, T., 2014. Implementasi Integrated Environment Performance Measurement System (IEPMS) Dan Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Industri Minyak Dan Gas Di Saka Indonesia Pangkah LTD (SIPL) (*Doctoral dissertation, Institut Technology Sepuluh Nopember*).
- Ramayanti, G., Sastraguntara, G., dan Supriyadi., 2020. Analisis Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) DI Lantai Produksi Perusahaan Botol Minuman. *Jurnal INTECH*, 6(1), 31-38.
- Setiawank, H., Wahyuni, N., Hardiyanti, P. N., dan Gunawan, A., 2019. Perancangan Kinerja Lingkungan Menggunakan Integrated Environmental Performance Measurement System. *Journal Industrial Servicess*, 4(2).
- Utomo, A. S., 2020. Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan Pada Industri Kertas Dengan Metode Integrated Environment Performance Measurement System (IEPMS) (Studi Kasus DI PT. X Mojokerto) (*Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang*)