

Perancangan *Integrated Environmental Performance Measurement System* Di Rumah Sakit

Chandra Kurniawan*, Ahmad Mubin, Heri Mujayin Kholik

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur, Phone: +62 341 464 318, Fax: +62 341 460 435
*Surel: ckurniawan842@gmail.com

Abstract

Waste has a negative impact on the environment. Hospital medical waste is a hazardous waste for the environment. Environmental performance measurement systems are used to measure the performance of hospitals in handling waste. The measurement of its environmental performance in the hospital is expected to provide improved sewage treatment systems. AHP (Analytical Hierarchy Process) and OMAX (Objective Matrix) methods are used to design environmental performance systems at hospitals. The data needed is medical and non medical treatment. Data were collected using pairwise comparison questionnaires. The questionnaire data shows the importance of key environmental performance indicators (KEPI). Results of questionnaires processed using Expert Choice. Expert Choice's output produces weight and consistency ratio. Weighted KEPI results are processed by OMAX method. The OMAX method is used to determine the value of environmental performance. There 41 KEPI aspects of the environment. Based on the results of the environmental performance assessment, liquid waste has the highest weight of 0.229.

Keywords: AHP, Expert Choice, KEPI, OMAX

Abstrak

Limbah memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Limbah medis rumah sakit merupakan limbah berbahaya bagi lingkungan. Sistem pengukuran kinerja lingkungan digunakan untuk mengukur kinerja rumah sakit dalam menangani limbah. Pengukuran kinerjanya lingkungan di rumah sakit diharapkan memberikan perbaikan sistem pengolahan limbah. Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan OMAX (Objective Matrix) digunakan untuk merancang sistem kinerja lingkungan pada rumah sakit. Data yang dibutuhkan adalah pengolahan limbah medis maupun non medis. Data dikumpulkan menggunakan kuisisioner perbandingan berpasangan. Data kuesioner menunjukkan tingkat kepentingan indikator kunci kinerja lingkungan (KEPI). Hasil kuesioner diolah menggunakan Expert Choice. Output Expert Choice menghasilkan bobot dan consistency ratio. Hasil pembobotan KEPI diolah dengan metode OMAX. Metode OMAX digunakan untuk mengetahui nilai kinerja lingkungan. Terdapat 41 KEPI aspek lingkungan. Berdasarkan hasil penilaian kinerja lingkungan, limbah cair memiliki bobot tertinggi yaitu 0,229.

Kata kunci: AHP, Expert Choice, KEPI, OMAX

1. Pendahuluan

Sistem pengukuran kinerja berguna untuk menilai efisiensi dan efektivitas aktivitas. Sistem pengukuran kinerja terintegrasi menggunakan keseimbangan antara indikator-indikator kinerja finansial dan non-finansial. Indikator finansial adalah indikator dipicu oleh indikator non finansial. Tanpa kinerja non finansial yang baik akan sangat sukar mendapatkan kinerja finansial yang baik [1]. Sistem manajemen lingkungan merupakan suatu proses yang berjalan dan berinteraksi di mana struktur, tanggung jawab, prosedur, proses dan sumber daya untuk penerapan kebijakan sasaran

dan target lingkungan dapat dikoordinasikan dengan usaha-usaha yang sudah ada di bidang lainnya seperti operasional, kesehatan dan keselamatan kerja [2]. Sedangkan pengukuran kinerja lingkungan merupakan bagian penting dari sistem manajemen lingkungan, juga merupakan ukuran hasil dan sumbangan yang dapat diberikan sistem manajemen lingkungan pada perusahaan secara riil dan kongkret. Pengukuran kinerja lingkungan ditafsirkan bermacam cara, antara lain kuantitatif, atau hasil proses, atau juga menyertakan kualitatif dan *in process* [3].

Rumah Sakit (RS) sebagai sarana perbaikan kesehatan sekaligus sebagai lembaga pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian memiliki dampak positif dan negatif terhadap lingkungan. Rumah sakit melaksanakan upaya pelayanan rawat jalan, rawat inap, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik, dan non medik menggunakan teknologi. Aktivitas tersebut memengaruhi lingkungan sekitarnya [4]. Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Saiful Anwar menjadi obyek dalam penelitian. RSUD Dr. Saiful Anwar merupakan salah satu RS terbaik di Jawa Timur. RSUD Dr. Saiful Anwar merupakan RS rujukan selain RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Dalam kegiatan pengelolaan limbah, IPL RSUD Dr. Saiful Anwar mengolah limbah cair, limbah padat medis Bahan Bahaya Beracun (B3) maupun non medis, dan gas (hasil pembakaran pada mesin insenerator). Pada penelitian ini menggunakan data historis 4 periode untuk mendapatkan rata-rata kinerja lingkungan. Untuk melakukan penilaian kinerja lingkungan dibutuhkan sistem pengukuran kinerja lingkungan yang dapat memenuhi seluruh aspek lingkungan.

Berdasarkan permasalahan, diperlukan perancangan sistem pengukuran kinerja yang mampu mengukur kinerja lingkungan secara efektif dan efisien. Penilaian kinerja harus merepresentasikan seluruh aspek-aspek kinerja Instalasi Penyehatan Lingkungan. Metode yang digunakan dalam sistem pengukuran kinerja adalah IEPMS (*Integrated Environmental Performance Measurement System*) atau sistem pengukuran kinerja lingkungan. IEPMS fokus pada lingkungan dan menggunakan ukuran-ukuran kuantitatif dan kualitatif [5, 6]. Pengukuran menghasilkan KEPI (*key environmental performance indicator*) yang merupakan hasil penjabaran dari visi, misi, dan tujuan dari IPL. KEPI dibobotkan dengan AHP (*analytical Hierarchy Process*) dan proses *scoring* menggunakan OMAX (*objective matrix*). Hasil *scoring* dari OMAX selanjutnya dievaluasi menggunakan metode TLS (*traffic light system*). Perancangan sistem kinerja lingkungan diharapkan meningkatkan kinerja dari IPL.

2. Metodologi

Langkah awal tahap perancangan sistem kinerja lingkungan adalah menentukan ukuran lingkungan. Ukuran lingkungan selanjutnya diturunkan menjadi aspek-aspek lingkungan. Aspek-aspek inilah yang menjadi dasar dalam penentuan KEPI. Langkah berikutnya adalah pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan mengenai proses pengelolaan limbah dan melakukan penyebaran kuesioner. Sedangkan untuk data sekunder membutuhkan data historis capaian kinerja rumah sakit dalam pengelolaan lingkungan tahun 2013-2016.

Penentuan KEPI didasarkan pada aspek-aspek lingkungan. KEPI diverifikasi oleh pihak perusahaan. Tujuan verifikasi adalah mengecek hasil rancangan KEPI sesuai kriteria penilaian kinerja lingkungan yang diharapkan oleh pihak perusahaan. Tahap selanjutnya adalah melakukan pembobotan pada tiap ukuran, aspek, dan KEPI tersebut dengan menggunakan metode pembobotan AHP. AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung

keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki, hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, subkriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif [7]. Dalam proses pembobotan AHP menggunakan perbandingan berpasangan dengan skala atau tingkat kepentingan 1 sampai 9. Pembobotan berdasarkan hasil kuesioner. Hasil kuesioner selanjutnya diolah menggunakan *software Expert Choice*..

Tahapan selanjutnya adalah tahap skoring. Pada tahap ini, hasil pembobotan AHP di pakai untuk metode OMAX (*objective matrix*). Metode OMAX adalah suatu metode sistem skor yang memperhatikan metrik-metrik pengukuran dari KPI/KEPI yang ada dengan melakukan konsolidasi metrik tersebut menjadi ukuran tunggal yang sering disebut dengan *current performance*. Model ini berhasil ditemukan oleh James L. Riggs di Oregon State University [8]. Metode OMAX menggabungkan kriteria-kriteria produktivitas ke dalam suatu bentuk yang terpadu dan berhubungan satu sama lain. Susunan model OMAX berupa matriks terdiri dari:

1. Kriteria

Merupakan indikator kinerja kunci (dalam hal ini KEPI) yang akan diukur kinerjanya, dan dinyatakan dengan sesuai dengan metrik yang digunakannya.

2. *Performance*

Merupakan tempat diletakkan hasil dari perhitungan terhadap KPI/KEPI. Hasil yang diperoleh selanjutnya dicantumkan pada baris *performance* untuk indikator kunci yang diukur.

3. Butir-butir Matriks

Terdapat dalam badan matriks yang disusun oleh besaran-besaran pencapaian mulai dari tingkat 1 (hasil yang terjelek) sampai dengan tingkat 10 (hasil terbaik). Sedangkan pada tingkat 3 merupakan data pengukuran untuk data pada periode sebelumnya.

4. *Score*/skor

Hasil dari pengukuran dari data aktual yang dibandingkan dengan tingkat kinerja yang paling mendekati. *Score* menunjukkan kinerja KPI/KEPI yang diukur sesuai dengan metrik standar yang digunakan yaitu 1 sampai 10.

5. *Weight*/bobot

Menyatakan bobot dari indikator-indikator kunci yang hendak diukur. Nilai bobot ini diperoleh dari hasil pengolahan AHP pada tahapan sebelumnya.

6. *Value*/nilai

Menyatakan hasil perkalian dari skor kinerja untuk KPI/KEPI yang ada dengan bobot Indikator kuncinya.

7. *Performance Indicator*

Menyatakan jumlah nilai dari semua KPI/KEPI yang telah diukur. Pada bagian ini akan dilakukan perbandingan kinerja periode sebelumnya dengan periode pengukuran yang dinyatakan dengan indeks. Bila indeks menunjukkan nilai lebih besar dari 1 berarti kinerja periode pengukuran lebih baik kinerjanya dibanding dengan kinerja periode sebelumnya. Bila nilai indeks kurang dari 1, maka menunjukkan sebaliknya, yaitu kinerja awal lebih baik dari kinerja di periode pengukuran.

8. *Score Performance*

Dalam metode OMAX, perhitungan dilakukan dengan menggunakan *score*, *score* disini bernilai dari 0 sampai 10 di mana:

- *Score* 0 menyatakan kondisi terjelek yang terjadi

- *Score* 3 menyatakan hasil-hasil yang ingin dicapai dalam kondisi normal selama proses pengukuran berlangsung
- *Score* 10 menyatakan perkiraan realistis target yang mungkin akan tercapai oleh perusahaan dalam suatu kurun waktu tertentu
- *Score* 2 dilakukan interpolasi antara 0 dan 3
- *Score* 4,5,6,7,8,9, sama seperti skor 2 hanya saja disini interpolasi dilakukan antara 3 sampai 10

Tahap akhir perancangan sistem kinerja lingkungan adalah tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode TLS (*Traffic Light System*). Metode TLS mengategorikan KEPI-KEPI pada perancangan sistem ke dalam kategori warna. Warna merah (buruk) merupakan KEPI yang menghasilkan skor antara 0 sampai 2, warna kuning (baik) merupakan KEPI yang menghasilkan skor antara 3 sampai 7, dan warna hijau (sangat baik) merupakan KEPI yang menghasilkan skor antara 8 sampai 10.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data historis tahun 2013 hingga 2016. Data diambil pada beberapa aspek Instalasi Penyehatan Lingkungan. Aspek yang dijadikan data penelitian dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

Tabel 1 Data Aspek Objek Penelitian

Ukuran Lingkungan	Aspek Lingkungan
Limbah	Limbah cair
	Limbah Padat
Kualitas Lingkungan Eksternal	Gas Emisi
	Udara Ambien
	Kandungan tanah
Program K3	Program APD
	Pelatihan K3
Manajemen Lingkungan	Program Audit Lingkungan
	Penghargaan Lingkungan

3.1 Perancangan Sistem Kinerja

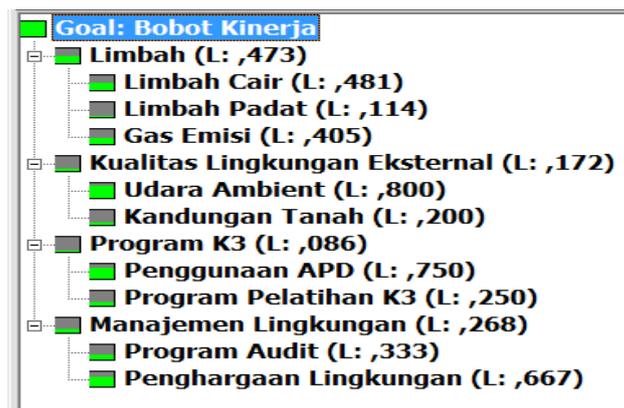
Pada Tahap awal perancangan sistem kinerja menghasilkan ukuran dan aspek lingkungan (lihat [Tabel 1](#)). Ukuran dan aspek lingkungan dipecah menjadi KEPI untuk proses pembobotan, skoring, dan evaluasi kinerja. Hasil rancangan KEPI dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

3.2 Pembobotan Ukuran dan Aspek Lingkungan

Pembobotan ukuran menggunakan *Expert Choice*. Hasil pembobotan dari *Expert Choice* dapat dilihat pada [Gambar 1](#). Hasil pembobotan aspek dan KEPI dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

Tabel 2 Rancangan KEPI (*key to environmental performance indicator*)

No.	Ukuran Lingkungan	Aspek Lingkungan	KEPI	No. KEPI		
1.	Limbah	Limbah Cair	Suhu Air Limbah	1.		
			Nilai pH	2.		
			Kadar BOD	3.		
			Kadar COD	4.		
			Jumlah TSS	5.		
			Kadar Ammonia	6.		
			Kadar Phosphat	7.		
			Kadar Coli Tinja	8.		
			Limbah Padat (Abu Insinerator)	Kadar Mercury (Hg)	9.	
				Kadar Plumbumb (Pb)	10.	
				Kadar Cadmium (Cd)	11.	
			Gas Emisi	Kadar Chrom (Cr)	12.	
				Kadar Copper	13.	
				Jumlah <i>Dust</i> /debu	14.	
		Kadar Hidrogen Flourida (Hf)		15.		
		Kadar Hidrogen Klorida (HCl)		16.		
		Kadar Nitrogen Dioksida (NO ₂)		17.		
		Kadar Sulfur Dioksida (SO ₂)		18.		
		2.	Kualitas Lingkungan Eksternal	Udara Ambien	Kadar Hidrokarbon (HC)	19.
					Kadar Karbon Monoksida (CO)	20.
					Tingkat Opacity	21.
Kadar Nitrogen Dioksida (NO ₂)	22.					
Kadar Sulfur Dioksida (SO ₂)	23.					
Kadar Ammonia	24.					
Kadar Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	25.					
Jumlah <i>Dust</i> /debu	26.					
KadarHidrokarbon (HC)	27.					
Kadar Oxidant (O ₃)	28.					
3.	Program K3	Penggunaan APD	Kadar Pb	29.		
			Kebisingan	30.		
			Kadar Mercury (Hg)	31.		
			Kadar Plumbumb (Pb)	32.		
			Kadar Cadmium (Cd)	33.		
			Kadar Chrom (Cr)	34.		
			Kadar Copper	35.		
4.	Manajemen Lingkungan	Pelatihan K3 Program Audit Lingkungan	Kadar Zinc (Zn)	36.		
			Jumlah APD yang tersedia per tahun	37.		
4.	Manajemen Lingkungan	Penghargaan Lingkungan	Jumlah kecelakaan kerja per tahun	38.		
			Jumlah program pelatihan K3	39.		
			Jumlah audit lingkungan tiap tahun	40.		
			Jumlah penghargaan lingkungan per tahun	41.		



Gambar 1 Hasil Pembobotan *Expert Choice*

Tabel 3 Hasil pembobotan Aspek dan KEPI (setelah normalisasi)

No. KEPI	Bobot	No. KEPI	Bobot	No. KEPI	Bobot
1.	0,006	15.	0,047	29.	0,031
2.	0,01	16.	0,029	30.	0,011
3.	0,017	17.	0,014	31.	0,014
4.	0,02	18.	0,015	32.	0,004
5.	0,031	19.	0,03	33.	0,008
6.	0,035	20.	0,017	34.	0,005
7.	0,034	21.	0,016	35.	0,002
8.	0,076	22.	0,021	36.	0,001
9.	0,026	23.	0,006	37.	0,016
10.	0,009	24.	0,004	38.	0,049
11.	0,007	25.	0,027	39.	0,021
12.	0,006	26.	0,008	40.	0,089
13.	0,005	27.	0,014	41.	0,179
14.	0,023	28.	0,016		

3.3 Skoring Sistem Kinerja Lingkungan

Setelah hasil pembobotan didapatkan, selanjutnya dilakukan proses skoring pada tiap KEPI untuk mengetahui skor dari tiap-tiap KEPI. Hasil OMAX Aspek Limbah cair dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil OMAX Aspek Limbah Padat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4 Hasil OMAX Pada Aspek Limbah cair

Limbah Cair	KEPI 1	KEPI 2	KEPI 3	KEPI 4	KEPI 5	KEPI 6	KEPI 7	KEPI 8
Performance	28,8	7,8	3,61	18,33	15,4	0,054	0,47	168,7
Skor	0	10	10	10	10	8	10	10
Bobot	0,006	0,01	0,017	0,02	0,031	0,035	0,034	0,076
Nilai	0	0,1	0,17	0,2	0,31	0,28	0,34	0,76
Total Nilai								2,16

Tabel 5 Hasil OMAX Pada Aspek Limbah Padat

Limbah Padat	KEPI 9	KEPI 10	KEPI 11	KEPI 12	KEPI 13
Performance	0,0005	0,0016	6	0,051	0,0001
Skor	0	10	0	1	9
Bobot	0,026	0,009	0,007	0,006	0,005
Nilai	0	0,09	0	0,006	0,045
Total Nilai					0,141

Hasil OMAX Aspek Gas Emisi dapat dilihat pada [Tabel 6](#). Hasil OMAX Aspek Udara Ambien dapat dilihat pada [Tabel 7](#). Hasil OMAX Aspek Kandungan Tanah dapat dilihat pada [Tabel 8](#). Hasil OMAX Aspek Penggunaan APD dan Pelatihan K3 dapat dilihat pada [Tabel 9](#). Dan Hasil OMAX Aspek Program Audit dan Penghargaan dapat dilihat pada [Tabel 10](#).

Tabel 6 Hasil OMAX Pada Aspek Gas Emisi

Emisi Gas	KEPI 14	KEPI 15	KEPI 16	KEPI 17	KEPI 18	KEPI 19	KEPI 20	KEPI 21
Performance	21,81	1	1,77	92,18	5,18	11,58	3,78	5,7
Skor	4	0	5	4	10	10	10	0
Bobot	0,023	0,047	0,029	0,014	0,015	0,03	0,017	0,016
Nilai	0,092	0	0,145	0,056	0,15	0,3	0,17	0
Total Nilai								0,913

Tabel 7 Hasil OMAX Pada Aspek Udara Ambien

Udara Ambient	KEPI 22	KEPI 23	KEPI 24	KEPI 25	KEPI 26	KEPI 27	KEPI 28	KEPI 29	KEPI 30
	Performance	27,14	47,9	18,32	5,23	12,95	6,38	50,41	0,04
Skor	7	10	5	2	10	9	10	10	10
Bobot	0,021	0,006	0,004	0,027	0,008	0,014	0,016	0,031	0,011
Nilai	0	0,06	0,02	0,054	0,08	0,126	0,16	0,31	0,11
Total Nilai									0,92

Tabel 8 Hasil OMAX Pada Aspek Kandungan Tanah

Kandungan Tanah	KEPI 31	KEPI 32	KEPI 33	KEPI 34	KEPI 35	KEPI 36
	Performance	0,0014	0,0095	0,0104	0,0195	0,0136
Skor	6	9	6	10	8	5
Bobot	0,014	0,004	0,008	0,005	0,002	0,001
Nilai	0,084	0,036	0,048	0,05	0,016	0,005
Total Nilai						0,239

Tabel 9 Hasil OMAX Pada Aspek Penggunaan APD dan Pelatihan K3

Performance	KEPI 37	KEPI 38	KEPI 39
	38	0	4
Skor	7	10	10
Bobot	0,016	0,049	0,021
Nilai	0,112	0,49	0,21
Nilai Total	0,602		0,21

Tabel 10 Hasil OMAX Pada Aspek Program Audit dan Penghargaan

Performance	KEPI 40	KEPI 41
	12	1
Skor	10	10
Bobot	0,089	0,179
Nilai /Total	0,712	1,79

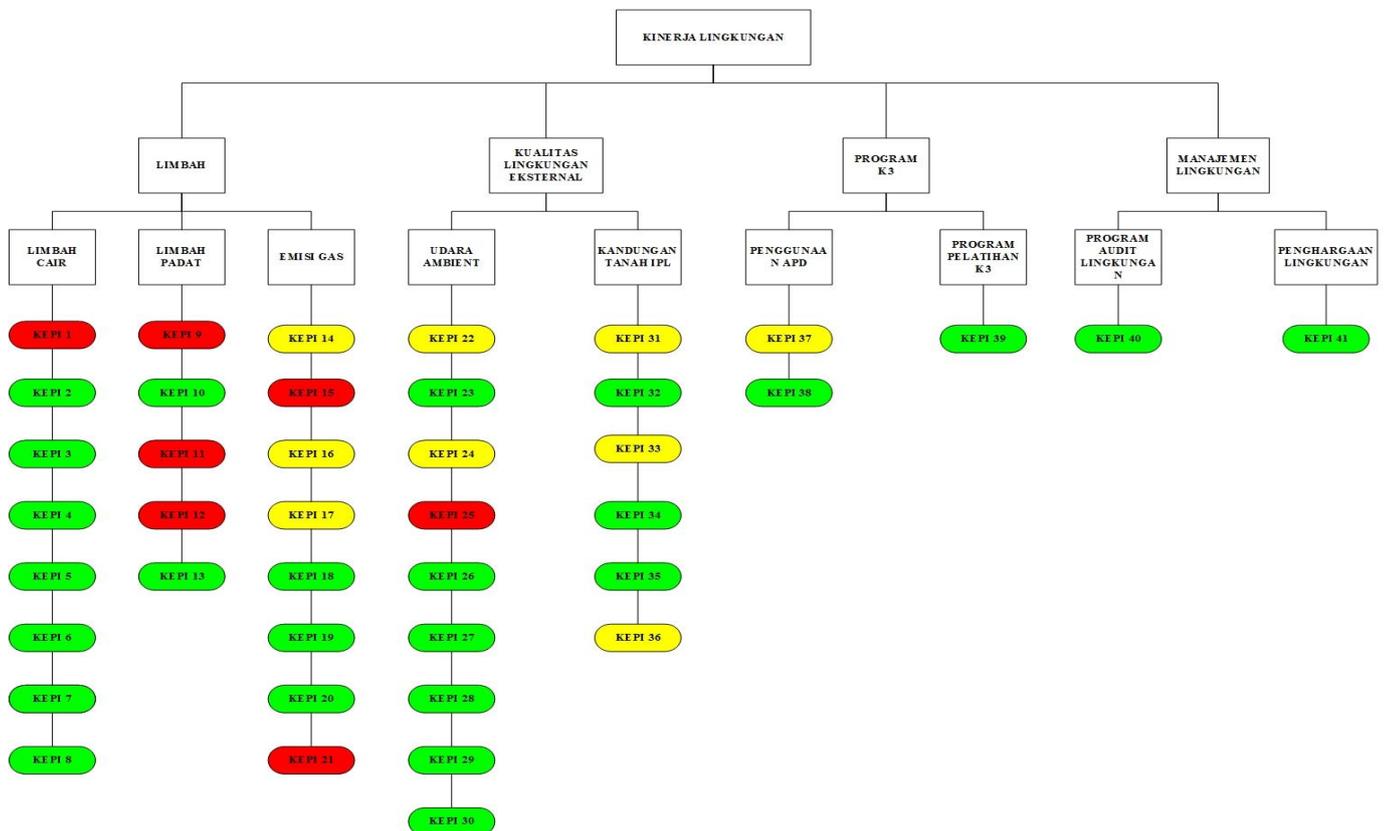
3.4 Evaluasi Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan

Evaluasi sistem pengukuran kinerja dilakukan dengan menggunakan TLS dengan memasukkan KEPI ke dalam kategori warna. Hasil evaluasi TLS dapat dilihat pada [Gambar 2](#).

4. Simpulan

Identifikasi aspek-aspek lingkungan pada kinerja lingkungan Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL) mengacu pada ukuran lingkungan. Ukuran-ukuran tersebut antara lain limbah, kualitas lingkungan eksternal, program K3, dan manajemen lingkungan. Keempat ukuran lingkungan tersebut selanjutnya diturunkan lagi menjadi 9 aspek lingkungan, yaitu limbah cair, limbah padat, gas emisi, udara ambient, kandungan tanah IPL, penggunaan APD (Alat Pelindung Diri), program pelatihan K3, program audit, dan penghargaan lingkungan. Perancangan sistem pengukuran kinerja lingkungan menghasilkan 41 KEPI (*key environmental performance indicator*) yang diperoleh dari aspek-aspek lingkungan hasil identifikasi pada awal penelitian. Pada aspek Limbah cair menghasilkan 8 KEPI, aspek Limbah Padat menghasilkan 5 KEPI, aspek Gas Emisi menghasilkan 8 KEPI, aspek Udara Ambient menghasilkan 9 KEPI, aspek Kandungan Tanah menghasilkan 6 KEPI, aspek Penggunaan APD menghasilkan 2 KEPI, dan aspek Program K3, Program Audit, Penghargaan Lingkungan masing-masing menghasilkan 1 KEPI. Dalam melakukan perancangan sistem pengukuran kinerja juga melakukan pembobotan untuk mengetahui ukuran atau aspek yang dinilai paling penting dalam menentukan tingkat performa dari suatu unit kerja. Ukuran yang memiliki bobot tertinggi adalah Limbah, dengan nilai bobot sebesar 0,473 ini berarti perusahaan lebih fokus pada limbah, sedangkan untuk aspek limbah cair merupakan aspek dengan nilai bobot tertinggi sebesar 0,229 ini artinya limbah cair merupakan aspek yang sangat diperhatikan oleh perusahaan. Pada hasil TLS (*traffic lights system*) dihasilkan 25 KEPI kategori hijau

(sangat baik), 10 KEPI kategori kuning (baik), dan 6 KEPI kategori merah (kurang baik). Namun untuk KEPI dengan kategori merah tersebut hanya KEPI nomor 1 yang memang perlu diperbaiki kinerjanya, ini disebabkan KEPI tersebut sudah mendekati ambang batas baku mutu yang ditetapkan, sedangkan untuk kelima KEPI kategori merah lainnya masih sangat jauh dari ambang batas baku mutunya namun memiliki performa yang kurang memuaskan dibanding tahun-tahun sebelumnya. Untuk hasil total penilaian kinerja lingkungan adalah 7,687.



Gambar 2 Hasil TLS Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan

Referensi

- [1] I. Vanany, Performance Measurement Model Dan Aplikasi. Surabaya: ITS Press, 2009.
- [2] P. Sunu and R. M. S. Putra, Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001: Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo), 2001.
- [3] L. Lasdi, "Balanced Scorecard Sebagai Rerangka Pengukuran Kinerja Perusahaan Secara Komprehensif dalam Lingkungan Bisnis Global," Jurnal Widya Manajemen dan Akuntansi, vol. 2, pp. 150-169, 2002.
- [4] A. Wiku, "Sistem Manajemen Lingkungan Rumah Sakit," ed. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2009.
- [5] F. R. Abidin, "Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan Dengan Menggunakan Pendekatan Integrated Environmental Performance Measurement System (Iepms)–Analytical Network Process (ANP)(Studi Kasus di PG. Kebon Agung Malang-JawaTimur)," University of Muhammadiyah Malang, 2015.

- [6] D. Tyteca, "On the measurement of the environmental performance of firms—a literature review and a productive efficiency perspective," *Journal of environmental management*, vol. 46, pp. 281-308, 1996.
- [7] T. Saaty, "Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks (Terjemahan)," ed: PT Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta, 1991.
- [8] E. Günther and A. Sturm, "Environmental performance measurement," in *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments*, ed: Springer, 2002, pp. 223-229.