

PENERAPAN GREEN HOSPITAL SEBAGAI UPAYA IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN DI RUMAH SAKIT COLUMBIA ASIA BSD

Fajar Maulana A¹, Suheti², Stefani³, Mimin Aminah⁴, Harfandy⁵, M Rasyiid Fajri R⁶

Rumah Sakit Columbia Asia BSD

Email : Fajar. arifullah@columbiaasia.com, suheti@columbiaasia.com, qa.bsd@columbiaasia.com,
osha.bsd@columbiaasia.com, maintenance.bsd@columbiaasia.com

Abstrak

Green hospital merupakan sebuah konsep rumah sakit yang didesain dengan memberdayakan potensi alam sebagai sumber daya utama sehingga ramah terhadap lingkungan dan lebih menghemat pengeluaran energi. Tujuh elemen yang harus diperhatikan pada rumah sakit yang ramah lingkungan, yaitu *energy efficiency*, *green building design*, *alternative energy generation*, *transportation*, *food*, *waste*, dan *water*. Di Indonesia, *green hospital* masih merupakan sebuah konsep yang menekankan efisiensi penggunaan air dan energi listrik yang efektif dan efisien, serta pengelolaan limbah yang berwawasan lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif perbaikan yang berkaitan dengan konsep *green hospital* di Rumah Sakit Columbia Asia BSD. Indikator dalam penentuan alternatif perbaikan adalah analisis kelayakan teknis, ekonomis, dan lingkungan, dimana semakin besar total nilai indikatornya, maka alternatif tersebut semakin mudah untuk diterapkan. Metode yang digunakan adalah observasi partisipatif yang dimaksudkan untuk mengamati aktivitas pada objek penelitian. Penelitian dilakukan pada sebuah rumah sakit, yaitu Rumah Sakit Columbia Asia dengan melakukan pengamatan langsung, wawancara dengan pihak pengelola, serta penelusuran data pemakaian air, energi, dan pengelolaan limbah. Hasil penelitian menunjukkan berapa alternatif perbaikan yang dapat diusulkan adalah peningkatan setting temperatur pada penggunaan AC, Penggantian Lampu *saving energy* dari *type conventional* ke tipe LED dan Pengelolaan sampah B3 dari Hemodialisis berupa *jerry can plastic* bekas bahan kimia di olah menjadi sampah domestik. Peningkatan setting temperatur pada penggunaan AC akan menghemat pemakaian energi dan Penggantian lampu tipe LED sudah diimplementasikan, sedangkan Pengurangan limbah B3 Hemodialisis dengan pengolahan *jerry can* yang terkontaminasi bahan kimia diolah menjadi sampah domestik.

Kata-kata kunci: *green hospital*, efisiensi air dan energi, pengelolaan limbah

Abatract

A green hospital is a hospital concept designed to utilize natural resources as a primary resource, thus promoting environmental friendliness and energy savings. Seven elements must be considered in an environmentally friendly hospital: energy efficiency, green building design, alternative energy generation, transportation, food, waste, and water. In Indonesia, a green hospital concept still emphasizes the effective and efficient use of water and electricity, as well as environmentally sound waste management. The purpose of this study is to provide alternative improvements related to the green hospital concept at Columbia Asia Hospital BSD. Indicators for determining alternative improvements include technical, economic, and environmental feasibility analysis. The higher the total value of each indicator, the easier the alternative is to implement. The method used was participatory observation, intended to observe activities within the research object. The study was conducted at Columbia Asia Hospital, a hospital, through direct observation, interviews with management, and data collection on water, energy, and waste management. The research results indicate several proposed improvement alternatives: increasing the temperature setting for air conditioning, replacing energy-saving lamps from conventional to LED, and managing hazardous waste from hemodialysis, in the form of used plastic jerry cans containing chemicals, which are processed into domestic waste. Increasing the temperature setting for air conditioning will save energy, and replacing LED lamps has been implemented. Meanwhile, reducing hazardous waste from hemodialysis by processing chemically contaminated jerry cans into domestic waste.

Keywords: *green hospital*, water and energy efficiency, waste management

Pendahuluan

Menurut WHO (World Health Organization), Rumah Sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi sosial dan Kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (komperhensif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pencegahan penyakit (perventif) kepada Masyarakat.

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan Kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan Kesehatan perorangan secara paripurna, yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat (Permenkes No.3 Thun 2020).

Rumah sakit Columbia Asia BSD adalah Rumah sakit swasta Umum dengan multi spesialis di daerah BSD yang telah bertransformasi sejak September 2023. Dengan lokasi yang strategis dekat dengan area perumahan, pusat bisnis dan perbelanjaan di area BSD City. Sejak transformasinya Rumah sakit Columbia Asia BSD telah meneguhkan reputasinya sebagai pusat Kesehatan yang modern dan komperhensif.

Industri jasa layanan Kesehatan telah berkembang baik tidak hanya sekedar melaksanakan fungsi sosial tetapi juga menjadi institusi bisnis di era globalisasi. Tuntutan yang semakin meningkat terhadap pelayanan Kesehatan yang bermutu sehingga mengakibatkan persaingan yang semakin keras diantara semua pelayanan Kesehatan.

Rumah sakit merupakan pelayanan dalam bentuk jasa kepada pasien, Dimana dalam memberikan pelayanan rumah sakit menghasilkan limbah dari pelayanan yang di hasilkan Adapun limbah yang di hasilkan antara lain limbah padat, cair dan gas.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 2 Tahun 2023 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, dimana pengertian Limbah Rumah Sakit adalah Semua limbah yang dihasilkan

dari kegiatan Rumah Sakit dalam bentuk padat, cair dan gas, sedangkan limbah padat Rumah sakit adalah semua limbah rumah sakit yang berbentuk padat sebagai akibat kegiatan Rumah Sakit yang terdiri dari limbah medis padat dan non medis. Dan limbah medis padat adalah Limbah padat yang terdiri dari limbah infeksius, Limbah Patologi, Limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksis, limbah kimiawi, limbah radio aktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melansir kesadaran rumah sakit dalam mengelola limbah B3 (bahan beracun dan berbahaya) masih rendah. Berdasarkan program penilaian peringkat kinerja perusahaan (Proper), sekitar 48,92 persen dari 2.813 rumah sakit di Indonesia mendapatkan peringkat merah.

Berdasarkan data Nasional total limbah medis dari 2.813 Rumah Sakit di Indonesia mencapai 86.846.026 ton di tahun 2023 (Sumber: Siraja,kementrian lingkungan hidup 2023). Sedangkan di rumah sakit Columbia Asia BSD sendiri untuk pembuangan limbah padat periode mei, juni dan juli mencapai 5533 kg. Berkaitan dengan hal tersebut, berbagai Upaya pendekatan pengelolaan lingkungan telah banyak berkembang sebagai salah suatu cara untuk meningkatkan keefektifan penggunaan material, air, dan energi, serta minimalisasi limbah yang dapat mencemari lingkungan.

Stanković (2009) melakukan pengevaluasian efisiensi energi yang diaplikasikan pada bangunan umum (sekolah dan rumah sakit) di Serbia. Penghematan pemakaian energi telah dicapai pada bangunan yang telah dilakukan diperbaharui dengan penghematan tahunan berkisar antara 15% sampai 63% dengan rata-rata 40% dari seluruh proyek. Penurunan emisi CO₂ setiap tahun bervariasi antara 15% sampai 64% dengan rata-rata penggunaan energi spesifik tahunan untuk pemanas

ruangan di rumah sakit yang terpantau adalah 339 kWh/m² dan setelah mengalami penurunan menjadi 205 kWh/m².

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasi partisipatif yang dimaksudkan untuk mengamati dan menelaah sebanyak mungkin aktivitas pada objek penelitian. Penelitian dilakukan di sebuah rumah sakit yaitu Rumah Sakit Columbia Asia BSD. Data primer berupa pengamatan langsung di lapangan, pengukuran dan hasil wawancara, dipadukan dengan data pemakaian sumberdaya dan pengelolaan limbah.

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan, yang pertama adalah mengidentifikasi adanya inefisiensi air dan energi, serta pengelolaan limbah rumah sakit, kemudian menganalisis faktor penyebab inefisiensi, dan setelah itu memberikan alternatif-alternatif perbaikan dalam meningkatkan efisiensi kegiatan yang dapat ditindaklanjuti penerapannya di Rumah Sakit Columbia Asia BSD. Analisis peluang untuk peningkatan efisiensi air dan energi serta pengelolaan limbah dilakukan dengan menggunakan strategi 1E-4R (*Elimination, Reduce,*

Reuse, Recycle, Recovery). Penentuan skala prioritas alternatif perbaikan dipilih berdasarkan masukan dari penanggung jawab fasilitas umum Rumah sakit Columbia Asia BSD yang dikombinasikan dengan analisis penulis. Pemberian *score* dengan skala penilaian (*rating score*) diberikan pada setiap indikator, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1. Dengan indikator yang digunakan adalah analisis kelayakan teknis, analisis kelayakan ekonomis, dan analisis kelayakan lingkungan.

tabel 2. Menggambarkan penggunaan air, kebutuhan air, kegiatan operasional di Rumah Sakit Columbia Asia BSD.

Hasil Dan Diskusi

Tabel 1. Skala Penilaian Alternatif Perbaikan dalam Peningkatan Efisiensi Kegiatan di RSCA BSD

No	Indikator	Score		
		1	2	3
1.	Analisis kelayakan teknis	Sulit	Sedang	Mudah
2.	Analisis kelayakan ekonomis	Biaya mahal dengan keuntungan yang sedikit	Biaya sedang dan memberikan keuntungan	Biaya murah dengan keuntungan yang besar
3.	Analisis kelayakan lingkungan	kurang mendesak	sedang	mendesak

Tabel 2. Kebutuhan Air Bersih RSCA BSD

No.	Jenis Kegiatan	Sumber Air	Volume (m3/Bulan)
1	Ruang OT	PDAM	126
2	Ruang Bersalin		25
3	UGD		25
4	Laboratorium		50
5	Dapur/Unit Gizi, Cafe		358
6	Radiologi		25
7	Hemodialisa		459
8	Farmasi		25
9	Rawat jalan / poliklinik		63
10	Rawat Inap TT/ Bed) 1)		377
11	Aktivitas Kary- awan 2)		503
12	Mushola, Taman & Kebersihan		151
Perbulan			2187
Per hari			73

Sember : Juli 2025

Sumber air bersih di Rumah Sakit Columbia Asia BSD seluruhnya diperoleh dari PDAM. Kapasitas kebutuhan air di perhitungkan berdasarkan kebutuhan maksimal untuk melayani 200 tempat tidur, jumlah tenaga kerja, pelayanan medis dan utilisasi penggunaan air bersih liannya di lingkungan kegiatan rumah sakit.

Penggunaan Energi

Penggunaan energi Listrik di Rumah Sakit Columbia Asia BSD terangkum dalam tabel 3 tentang rekapitulasi penggunaan energi per unit. Sumber energi utama kegiatan operasional di Rumah Sakit Columbia Asia BSD berasal dari PLN dengan kapasitas 1040 KVA dan sebagai Cadangan menggunakan *Generator Set* (Genset) dengan pasasitas 1250 KVA.

Tabel 3. Beban Energi Rumah Sakit

NO	Ruangan	Beban		Beban	
		Energi per Bulan (KWH) dgn Rata rata April-Mei 2025	Biaya Per bulan Rata rata April-Mei 2025 (Rp)	Energi per Bulan (KWH) dgn Rata rata Juni-Juli 2025	Biaya Per bulan Rata rata Juni-Juli 2025 (Rp)
1.	Rawat Jalan	21,016	Rp 22,930,926	20,516	Rp 22,494,282.00
2.	OK/Bedah	17,456	Rp 19,046,548	16,956	Rp 18,591,005.00
3.	Penunjang Medis	50,105	Rp 54,670,445	49,605	Rp 54,388,228.00
	• Radiologi				
	• Laboratorium				
	• Fisioterapi				
4.	SDM	1,859	Rp 2,028,388	1,359	Rp 1,490,043.00
5.	Server room	8,395	Rp 9,159,932	7,895	Rp 8,656,286.00
6.	ICU dan Catlab	9,634	Rp 10,511,826	8,134	Rp 8,656,286.00
7.	Medical Record	5,740	Rp 6,263,015	5,240	Rp 5,745,274.00
8.	Dental	2,784	Rp 3,037,671	2,284	Rp 2,504,238.00
9.	Fasilitas STP, Musholla, area B3	10,818	Rp 11,803,710	9,318	Rp 10,216,500.00
10.	Kuangan	3,691	Rp 402,315	3,191	Rp 3,498,696.00
11.	Hemodialisi	47,397	Rp 51,715,699	45,399	Rp 49,776,110.00
12.	Kitchent, Cafe	59,232	Rp 64,629,075	53,732	Rp 58,913,179.00
13.	Peralatan Utilitas : Chiller, FCU etc	60,135	Rp 65,614,354	54,635	Rp 59,903,252.00
14.	Farmasi	10,805	Rp 11,789,525	9,305	Rp 10,202,247.00
15.	Rawat Inap	5,571	Rp 6,078,616	5,071	Rp 5,559,978.00
16.	UGD	1,962	Rp 2,140,773	1,462	Rp 1,602,975.00
17.	Basement Office	3,543	Rp 3,865,829	3,043	Rp 3,336,425.00
	Accounting, HRD, Store, Management office, SS office				
18.	Medical Record, Marketing, IT office	2,717	Rp 2,964,566	2,217	Rp 2,430,777.00
JUMLAH		322,860	Rp 352,278,231	299,362	Rp 328,227,828.00

Rumah Sakit Columbia Asia BSD, Rata rata bulan April – May 2025 Sebelum di lakukan

aktifitas pengurangan dan bulan Juni-Juli 2025 setelah di lakukan aktifitas efficiency Energi.

1. Pengelolaan Limbah RS Columbia Asia BSD

Kegiatan opresional Rumah Sakit Columbia Asia BSD setiap harinya menghasilkan limbah limbah B3 dan Limbah Non B3. Limbah ini jika tidak dilakukan pengelolaan yang baik maka akan menimbulkan dampak negative terhadap mahluk hidup dan lingkungan sekitar. Untuk itu perlu adanya penanganan khusus, agar limbah tersebut dapat dikelola dengan baik. Berikut jenis limbah B3 dan Limbah Non B3 di Rumah Sakit Columbia Asia BSD antara lain :

	Jenis Limbah		Volume rata-rata / hari
Perawatan (Ra- wat Inap, rawat jalan, UGD,HD dan Rehabilita si medis / ICU)	1	LIMBAH PADAT	
		Limbah padat klinis Tajam (jarum/sprit, pipet, pecahan ampul) Tidak tajam (plester, kasa, kapas, pembalut, anggota badan, vial)	56 Kg
		Limbah padat non klinis (sisa makanan, sisa kemasan dan tidak terkontaminasi cairan tubuh pasien).	100 kg
	2	LIMBAH CAIR	
		Air limbah medis	2 m ³
		Air limbah domestik	28 m ³
	3	LIMBAH GAS (gas yang mengandung bakteri patogen di udara)	(Pemasangan sekat antar ruangan dan Sterilisasi dengan menggunakan antiseptik)
Kamar Operasi,	1	LIMBAH PADAT	
		Limbah padat klinis	7 kg

VK, Perina	a.	Tajam (jarum/spuit, pipet, pecahan ampul) Tidak tajam (plester, kasa, kapas, pembalut, anggota badan, vial)	
	b	Limbah padat non klinis (sisa makanan, sisa kemasan dan tidak terkontaminasi cairan tubuh pasien)	10 kg
	2.	LIMBAH CAIR	
	a.	Air limbah Medis	
	b	Air Limbah Domestik	4 m ³
Instalasai Farmasi	1	LIMBAH PADAT	
		Limbah Padat Klinis	
	a.	Obat kadaluarsa, sisa obat pasien	(Obat kadaluarsa dikembalikan kepada Distributor. Pemakaian obat pasien sesuai dengan apa yang di dikonsumsi setiap harinya)
	b	Limbah padat non klinis (sisa kemasan, karton)	1 kg
	2	LIMBAH CAIR	1 m ³
	a.	Air limbah Medis	
	b	Air Limbah Domestik	2 m ³
Instalasi Laboratorium	1	LIMBAH PADAT	
	a	Padat Klinis	1 kg
	b	Padat Non Klinis	5 kg
	2	LIMBAH CAIR	
	a.	Air limbah Medis	1 m ³
	b	Air Limbah Domestik	2 m ³
Instalasi Radiologi	1.	LIMBAH PADAT	
	a.	Padat Klinis	
	b	Padat Non Klinis	5 kg
	2	LIMBAH CAIR	
	a.	Air limbah Medis	-

	b	Air Limbah Domestik	1 m ³
IPAL RS	1	LIMBAH PADAT	
	a.	Padat Klinis (Handscoon bekas, Masker bekas, dan sampah medis di bak Screen STP	1 kg
	b	Padat Non Klinis (Sludge)	25 kg/tahun
	2	LIMBAH CAIR	70 m ³
Genset	1	LIMBAH PADAT	
	a.	Padat Klinis	-
	b	Padat Non Klinis (Oli Bekas, Kain Majun Bekas, part Elektronik	Oli Bekas 20 L/Tahun
	2	LIMBAH CAIR	-
	a.	Air limbah infeksius	-
	b	Air limbah domestik	-
	3	LIMBAH GAS (NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, NH ₂) dan partikel debu	Pengukuran Emisi berkala per 6 bulan.
Kamar Jenazah	1	LIMBAH PADAT	
	a.	Padat Klinis	1 m ³
	b	Padat Non Klinis	
	2	LIMBAH CAIR	
	a.	Air limbah infeksius	2 m ³
	b	Air limbah domestik	0.5
Dapur, Kantin, Kantor dan Halaman	1	LIMBAH PADAT Sisa makanan, kemasan, dedaunan, kertas)	150 Kg
	2	LIMBAH CAIR	
		Air limbah infeksius	
		Air limbah domestik	32 m ³

(Sumber : Neraca LB3 RS CA BSD Per Mei – Juli 2025)

Sugiharto (1987) menyebutkan, air buangan jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pengaruh tidak baik pada lingkungan maupun terhadap kehidupan, antara lain (a)gangguan terhadap kesehatan, (b)gangguan terhadap

kehidupan biotik, (c)gangguan terhadap keindahan, dan (d)gangguan terhadap kerusakan benda.

Limbah rumah sakit berupa cairan yang berasal dari dapur, kantin, laundry, dan kegiatan medis (ruang operasi, ruang bersalin, rawat inap, rawat jalan, rehabilitasi medis, laboratorium, penunjang medis, dan lain-lain) disalurkan ke *Sewage Treatment Plan* (STP) sedangkan kotoran air limbah WC disalurkan ke *Sampit*. Seluruh instalasi air limbah bermuara pada STP RSCABSD yang menggunakan sistem Lumpur Aktive.

Sedangkan limbah padat yang dihasilkan dari operasional Rumah Sakit Columbia Asia BSD dapat dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu : Limbah padat kegiatan medis (bersifat infeksius), yaitu limbah padat yang berasal dari ruang rawat inap, ICU, rawat jalan, UGD, ruang bedah, dan kegiatan penunjang medis (farmasi, laboratorium, dan radiologi). Limbah padat kegiatan non medis (bersifat non infeksius), yaitu limbah padat yang dihasilkan dari dapur, kantor, sampah taman atau halaman, dan kegiatan kebersihan di ruangan gedung Rumah Sakit Columbia Asia BSD.

Pengelolaan limbah padat Rumah Sakit Columbia Asia BSD dipisahkan antara limbah yang bersifat infeksius dan non infeksius. Untuk limbah padat infeksius, sementara ini Rumah Sakit Columbia Asia BSD menggunakan jasa PT Biuteknika sebagai transporter dan PT PPLI (Persada Pamunah Limbah Industri) sebagai Pemusnah, perusahaan pengelola limbah padat infeksius rumah sakit sebagai rujukan dari KLH (Kementrian Lingkungan Hidup). Sedangkan untuk limbah padat non infeksius, dikumpulkan dan ditampung di lokasi TPS sebelum diangkut ke TPA oleh Petugas Kebersihan dari perusahaan swasta PT GOA. Selengkapanya pengelolaan limbah padat disajikan pada gambar . Alternatif Perbaikan yang Disulkan dalam Peningkatan Efisiensi Kegiatan di Rumah Sakit Columbia Asia BSD.

Tabel 5. Rating Score Alternatif Perbaikan di Rumah Sakit Columbia Asia BSD

No	Alternatif Perbaikan	Rating Score			Total
		AKT	AKE	AKL	
1.	Peningkatan <i>Setting</i> Temperatur pada Penggunaan AC	2	2	2	6
2.	Pergantian Lampu TL konvensional di ganti dengan tipe LED	2	3	3	8
3.	Penggunaan kembali sisa air hasil <i>Reverse Osmosis</i> dari Hemodialisa	1	1	3	5
4.	Pemafaatan Limbah B3 Drigen HD bekas menjadi limbah domestik	3	3	3	9

Keterangan :

AKT : Analisa Kelayakan Teknik

AKE: Analisa kelayakan Ekonomi

AKL : Analisa Kelayakan Lingkungan

Semakin besar total nilai *rating score*, maka semakin mudah untuk diterapkan di Rumah Sakit Columbia Asia BSD.

Peningkatan *Setting* Temperatur pada Penggunaan AC

Kondisi suhu dan kelembaban dalam suatu ruangan sangat mempengaruhi kenyamanan penghuni yang berada di dalamnya. Untuk mencapai kondisi yang diinginkan tersebut digunakan peralatan penyejuk udara misalnya kipas angin dan *air conditioning* (AC). Pengkondisian udara standar menurut SNI 03-6390-2000 adalah temperatur udara berkisar dari 24-26oC dengan kelembaban 50-70 %RH. Dari hasil observasi, sebagian besar ruangan ditemukan dengan *setting* temperatur AC yang jauh lebih rendah dari 24oC, yaitu kisaran 19oC sampai 22oC. Hal ini disinyalir merupakan salah satu penyebab tingginya beban pemakaian AC di Rumah sakit Columbia Asia BSD setiap bulannya. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menekan beban penggunaan AC, salah satunya dengan peningkatan *setting* temperatur pada penggunaan AC. Untuk

analisis kelayakan teknis, sosialisasi peningkatan *setting* temperatur AC bersifat sangat mudah dan dapat komitmen yang kuat dari penggunaanya, yaitu SDM di RSCA BSD. Faktor lain yang berpengaruh dalam penggunaan energi listrik adalah faktor sumber daya manusia. Seberapapun tingginya teknologi yang digunakan akan sia-sia apabila tidak dipakai secara profesional oleh pengguna. Oleh karena itu, pelatihan dan pengembangan SDM sangat berpengaruh terhadap keberhasilan upaya efisiensi penggunaan energi. Analisis teknis bernilai 2 karena tingkat kesadaran pengguna dirasa masih kurang. Peningkatan *setting* temperatur dapat memberikan penghematan hingga 5% konsumsi energi (BPPT, 2012).

Analisis kelayakan ekonomisnya bernilai 3 dilihat dari nilai penghematan per tahun yang cukup besar senilai lebih dari 46 juta rupiah. Dengan beban energi pemakaian AC per tahun sebesar 709,40.68 kWh dan TDL sebesar Rp 1091,1/kWh, maka penghematan sebesar 1.8 % bernilai Rp. 77,404,620/tahun. Peningkatan temperatur AC ini-lai strategi yang tepat karena dapat meningkatkan efisiensi dari penggunaan energi di RSCA BSD.

Situasi ini sangat mendesak karena terdapat peningkatan beban energi listrik setiap tahunnya sehingga perlu ditekan. Analisis kelayakan lingkungan bernilai 2. Total penilaian dari peningkatan *setting* temperatur pada penggunaan AC adalah sebesar 6 poin.

Pergantian konvensional jenis Lampu dari konvensional ke LED (Light Emitting Diode)

LED adalah singkatan dari *Light Emitting Diode* atau dioda pemancar cahaya. LED merupakan komponen elektronik yang menghasilkan cahaya saat arus listrik mengalir melaluinya. Berbeda dengan bohlam tradisional, LED tidak menggunakan filamen atau gas, sehingga lebih hemat energi dan tahan lama. Keunggulan utama LED adalah efisiensi energinya. LED mengonsumsi daya lebih

sedikit dibandingkan lampu pijar atau neon, menjadikannya pilihan populer untuk pencahayaan rumah, kendaraan, hingga perangkat elektronik.

LED memiliki banyak keunggulan, antara lain

- Efisiensi energi tinggi.
- Umur panjang dan tahan lama.
- Beragam pilihan warna dan desain.
- Tidak menghasilkan panas berlebih.

LED adalah teknologi pencahayaan yang efisien, tahan lama, dan serbaguna. Dengan berbagai jenis seperti LED standar, high power, RGB, dan OLED, LED memiliki fungsi yang luas, mulai dari pencahayaan hingga layar elektronik. Meski harganya sedikit lebih mahal, manfaat jangka panjangnya menjadikan LED pilihan yang tepat untuk kehidupan modern. Jika Anda ingin beralih ke pencahayaan yang lebih hemat energi, pertimbangkan untuk menggunakan LED. Dengan memahami pengertian, jenis, dan fungsinya, Anda bisa memilih LED yang sesuai dengan kebutuhan. Analisis kelayakan lingkungan bernilai 3. Total penilaian dari peningkatan *setting* temperatur pada penggunaan AC adalah sebesar 8 poin.

	COLUMBIA ASIA BSD		
	Total Lamps	LED	Conventional lamps
Basement	367	338	29
Ground	345	310	35
1st Floor	291	290	1
2nd Floor	511	424	87
3rd Floor	306	187	119
4th Floor	242	79	163
5th Floor	169	125	44
TOTAL	2231	1753	478

(Sumber : Progress Kuantitas penggantian LED di RS CA BSD Per Mei – Juli 2025)

Analisis teknis bernilai 2 karena faktor biaya perunit lampu LED. Penurunan KWH dan biaya listrik dapat memberikan penghematan hingga

5% konsumsi energi (BPPT,2012). Analisis kelayakan ekonomisnya bernilai 3 dilihat dari nilai penghematan per tahun yang cukup besar senilai lebih dari 46 juta rupiah. Dengan penurunan beban energi per tahun sebesar 193,563.01 kWh dan TDL sebesar Rp 1091.1/kWh, maka penghematan sebesar 5% bernilai Rp 211,200,000/tahun. Pengurangan konsumsi listrik ini menjadikan penilaian untuk faktor ekonomi menjadi sebesar 3, karena dapat meningkatkan efisiensi dari penggunaan energi di Rumah Sakit Columbia Asia BSD.

Situasi ini sangat mendesak karena terdapat peningkatan beban energi listrik setiap tahunnya sehingga perlu ditekan. Analisis kelayakan lingkungan bernilai 3. Total penilaian dari aktifitas penggantian Lampu LED sebesar 8 poin.

Penggunaan kembali sisa air hasil Reverse Osmosis dari Instalasi Hemodialisa

Instalasi pelayanan Hemodialisa di Rumah Sakit Columbia Asia BSD melayani jam pasien rawat jalan dan rawat inap konsumsi RO untuk mesin HD menggunakan instalasi menggunakan air hasil Reverse Osmosis dengan sumber air baku yang berasal dari PDAM. Terdapat in efisiensi penggunaan air di instalasi Hemodialisa karena air hasil RO sisa yang tidak terpakai dalam pemeriksaan sampel terbuang begitu saja tanpa ada penampungan. Debit air yang terbuang tersebut adalah sebesar 160 l/hari.

Berdasarkan analisis kelayakan teknis, penampungan sisa air hasil RO dari unit hemodialisa membutuhkan biaya yang tidak sedikit dan pelaksanaan teknis yang sulit karena diperlukan pemasangan pipa dan tangki di sekitar lokasi terdekat dengan unit hemodialisa. Pemasangan pipa dan tangki ini memerlukan pembongkaran lantai agar keberadaan pipa tidak mengganggu kegiatan di instalasi laboratorium dan agar sistem pemipaan terlihat lebih rapi. Analisis kelayakan teknis untuk pemanfaatan sisa air hasil RO diberi nilai

1, Analisis kelayakan ekonomis dari pemanfaatan sisa air hasil RO ini bernilai 1, karena penghematan yang didapatkan sebesar < 5 juta rupiah setiap tahun namun membutuhkan biaya investasi yang besar untuk pemasangan tangki penampung dan pipa. Debit air yang terbuang per tahun sebesar 84,6 m³/tahun dengan biaya air PDAM per m³ adalah sebesar Rp 12818.31 per m³. Oleh karena itu, penghematan per tahun dari penggunaan air tersebut sebesar Rp 1.084.429.

Sedangkan dari kelayakan lingkungan, pembuangan air RO yang merupakan air bersih dan dapat dipakai untuk berbagai keperluan dinilai tidak efisien. Situasi ini sangat mendesak untuk kepentingan lingkungan karena hubungannya dengan konservasi air, sehingga analisis kelayakan lingkungan bernilai 3. Total skala penilaian dari penggunaan sisa air hasil RO dari instalasi laboratorium adalah sebesar 5 poin.

Pemanfaatan kembali limbah B3 drigen HD Bekas Menjadi Limbah Domestik.

Instalasi pelayanan hemodialisa di rumah sakit columbia asia bsd melayani pasien rawat jalan dan rawat inap. proses pelayanan dialisis menggunakan cairan dialisat yang berfungsi untuk membantu menghilangkan limbah metabolisme seperti ureum dan kreatinin, serta racun – racun lain yang seharusnya dibuang oleh ginjal. Cairan dialisat biasanya dikemas kedalam drigen agar mudah saat akan dipakai untuk pasien. Dalam satu hari pelayanan hemodialisa menghasilkan limbah drigen HD sebanyak 20 buah. Untuk mengurangi limbah B3 di RS Columbia Asia BSD, limbah drigen HD kita lakukan pengolahan desinfeksi dengan menggunakan *khlorin* untuk membunuh bakteri yang terdapat didalam drigen tersebut. Sehingga limbah drigen yang tadinya bersifat infeksius setelah dilakukan proses desinfeksi menjadi non infeksius. Setelah itu drigen HD dapat kita manfaatkan menjadi bahan baku biji plastik dalam industri pengolahan plastik. Saat

dilakukan proses penimbangan berat drigen HD didapat dalam 20 buah drigen menghasilkan bobot seberat 2 Kg. Keuantungan yang didapat dalam 1 Kg drigen HD senilai Rp. 4500. Sehingga jika kita mneghasilkan 2 Kg derigen HD dikalikan 1 bulan menghasilkan 60 kg drigen HD. Maka dalam 60 Kg x Rp.4500 = Rp. 270.000,-.. Sedangkan untuk limbah B3 dari drigen yang dihasilkan kita mengalami penurunan volume sebesar 60 kg/bulan dengan nilai rupiah sebesar Rp. 420.000. Secara keseluruhan RSCA BSD untuk pengelolaan limbah B3 drigen HD mendapatkan efisiensi sebesar Rp 270.000 + Rp. 420.000 = Rp. 690.000.

Kesimpulan

Beberapa alternatif perbaikan yang dapat dilakukan berkaitan dengan eko-efisiensi dalam manajemen lingkungan di RSCA BSD dengan menggunakan konsep *green hospital* dari yang paling mudah diterapkan karena mendapat total nilai indikator tertinggi yaitu pemanfaatan limbah derigen bekas menjadi limbah domestik sebesar 9 poin, dan yang paling sulit untuk diterapkan adalah penggunaan kembali sisa air hasil *Reverse Osmosis* dari instalasi Hemodialisis (5 poin). Upaya-upaya tersebut dapat memberikan manfaat berupa peningkatan valuasi ekonomi dan lingkungan di Rumah Sakit Columbia Asia BSD.

Daftar Pustaka

- Adisasmito, W. 2009. Sistem Manajemen Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta: Rajawali Pres.
- Alamsyah, B. 2007. Pengelolaan Limbah di Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang untuk Memenuhi Baku Mutu Lingkungan. Tesis. Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro.
- Bishop, P.L. 2000. *Pollution Prevention: Fundamentals and Practice*. USA: McGraw-Hill Companies.
- BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi). 2013. Konsep Rumah Sakit Ramah Lingkungan di Indonesia Masih Terkendala. (online). (<http://www.bppt.go.id/index.php/teknologi-sumberdaya-alam-dan-kebencanaan/1813-konsep-rumah-sakit-ramah-lingkungan-donesia-masih-terkendala>). Diakses tanggal 5 November 2013.
- Five Winds International, (2001), *Eco-efficiency and Materials Foundation Paper*, ICME. ISBN 1-895720- 34-6.
- HS. 2011. Hasil Penilaian Proper Rumah Sakit. (online).<http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?mid=5&catid=8&nid=654>).Daikses tanggal 21 Pebruari 2014. Opus International Consultants. 1997. *Minimising Waste, Reducing Costs and Caring for The Environment : A Cleaner Production Guide for Hospitals*. New Zealand: Sustainable Management Fund (Ministry for the Environment).
- Pertamedika, 2012 Laporan Tahunan 2012.
- Purwanto, 2013. Teknologi Produksi Bersih. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Saputro, A. 2006. Studi Pemanfaatan Proses Biokonversi Sampah Organik sebagai Alternatif Memperoleh Biogas. Seminar Nasional Sumber Energi Hayati FMIPA, Universitas Negeri Sebelas Maret. (online). (<http://si.uns.ac.id/profil/uploadpublikasi/Penelitian/1977072320> 2014.
- Stankovic',S.2009. *Evaluationof Energy Efficiency Measures Applied in Public Buildings (Schools&Hospital)* in Serbia. Spatium International Review (20).pp:1-8
- Sugiharto. 1987. Dasar- dasar pengelolaan air limbah. Jakarta: Universitas Indonesia.
- WHO.2008 *Healty Hospotal Healty Planet Healty People Addressing Climate Change in Health Care Setting*. Discussion draft. (http://www.who.int/globalchange/publications/climatefootprint_re-port.pdf). Diakses pada 25 Novem- ber 2013.