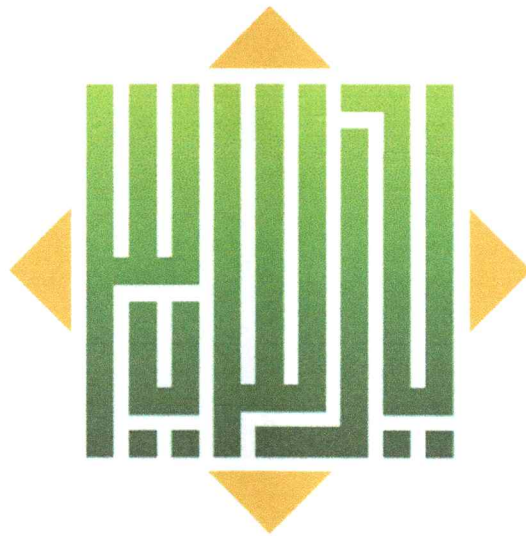


GREEN HOSPITAL

**“IMPLEMENTASI MANAJEMEN ENERGI DAN PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI
TERBARUKAN MENUJU EFISIENSI RUMAH SAKIT YANG
RAMAH LINGKUNGAN”**



Disusun Oleh :

**Tim Instalasi Pemeliharaan Sarana dan Kesling
RUMAH SAKIT ISLAM SURABAYA JEMURSARI**

**Jl. Jemursari No. 51-57, Surabaya 60237
Telp. (031) 8471877-78, Fax. (031) 8414877
Email : rsis.jemursari@rsisjs.id, Website : www.rsisjs.com**

“IMPLEMENTASI MANAJEMEN ENERGI DAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI TERBARUKAN MENUJU EFISIENSI RUMAH SAKIT YANG RAMAH LINGKUNGAN “

I. RINGKASAN

Rumah Sakit Islam Jemursari pada tahun 2019 mulai menjalankan manajemen energi dalam mengoperasikan bangunan yang mana dalam operasinya membutuhkan sumber energi yang besar, AC 61 %, Alat kesehatan 26%, penerangan 4% dan peralatan lainnya 9%. rata-rata perbulan 332,025 kWh. Pada bulan juli tahun 2023 dilakukan pemasangan EBT Surya Cell dengan kapasitas 624,8 kWp dengan estimasi menghasilkan penurunan konsumsi energy cukup signifikan, yaitu sebesar 791,089 kWh/tahun. Atau setara dengan pengurangan emisi CO2 sebesar 693,78 ton, dengan faktor emisi sebesar 0,877 ton CO2/MWh berdasarkan faktor emisi GRK Sistem Interkoneksi Tenaga Listrik Tahun 2016 untuk wilayah JAMALI (Jawa Madura Bali) yang dikeluarkan Ditjen Ketenagalistrikan.

II. LATAR BELAKANG



Gambar 1. Tampak Depan RSI Surabaya Jemursari

Rumah Sakit Islam Surabaya Jemursari merupakan salah satu dari 3 instansi yang dikelola oleh Yayasan Rumah Sakit Islam Surabaya (YARSIS). Dua yang lainnya adalah Rumah Sakit Islam Surabaya Ahmad Yani dan Universitas Nahdlatul Ulama (UNUSA) Yarsis. Rumah Sakit Islam Surabaya Jemursari resmi dibuka pada tanggal 25 Mei 2002, terletak di Jalan Jemursari No. 51 – 57 Surabaya. Fasilitas

yang terdapat dalam rumah sakit ini diantaranya adalah : Masjid, tempat parkir, lobby, kamar pasien, tempat penunggu, teras pribadi, ruang operasi, ambulance, tempat bermain anak , Rumah sakit ini juga dilengkapi dengan fasilitas medis yaitu Laboratorium, Radiology, THT, Rehabmedis & CathLab.

RSI Surabaya jemursari dengan luas tanah sebesar 4.6 Ha dan luas bangunan sebesar 29.750 m² dibangun dengan konsep Garden Hospital. Oleh karena itu, RSI Surabaya dikelilingi oleh taman seluas 33.042 m² guna memenuhi kebutuhan pelayanan kesehatan dari lapisan masyarakat bawah hingga atas. Saat ini RSI Surabaya Jemursari beroperasi dengan pelayanan kesehatan untuk 260 TT, yang terdiri dari Ruang anak, ruang bersalin, ruang neonatus, ruang perawatan dewasa, ruang ICCU/ICU, dan Stroke center.



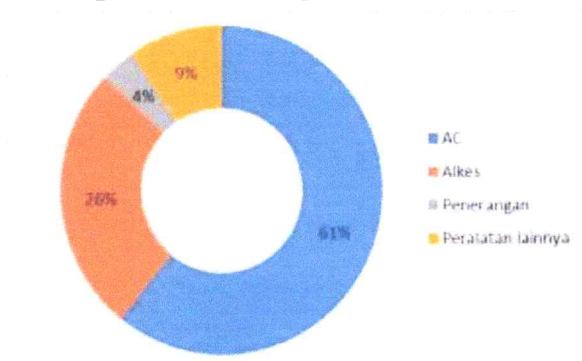
Gambar 2. Area Taman Penghijauan Di RSI

Rumah sakit merupakan institusi perawatan profesional yang mana dalam operasinya membutuhkan sumber energi yang besar, untuk peralatan medis, peralatan kantor, dan peralatan lainnya yang menunjang keberlangsungan rumah sakit. Selain Listrik rumah sakit membutuhkan sumber energi lain, seperti sumber energi panas yang berasal dari pembakaran solar oleh boiler. Selain itu di dalam rumah sakit dibutuhkan kenyamanan dari segi tata udara maupun pencahayaan. Hal ini menjadi

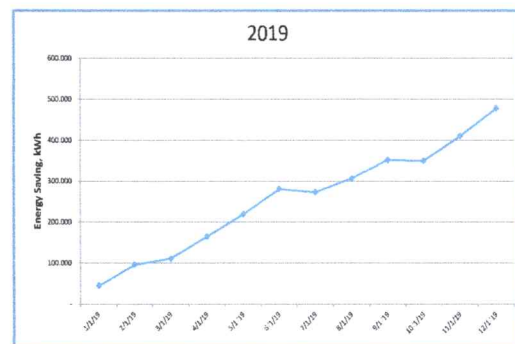
latar belakang diadakannya penghematan listrik di kegiatan operasional, maka diperlukan informasi yang akurat terhadap pemakaian listrik saat ini dan menghitung peluang penghematan yang bisa dilakukan di masa yang akan datang. Dengan latar belakang tersebut, maka RSI Surabaya jemursari memandang perlu dilakukannya penghematan mengenai pemakaian listrik guna mendapatkan informasi pemakaiannya sebagai langkah awal untuk melakukan proses monitoring dan mengetahui nilai IKE Per ruangan dan mengidentifikasi potensi penghematan listrik.

III. TUJUAN ATAU TARGET

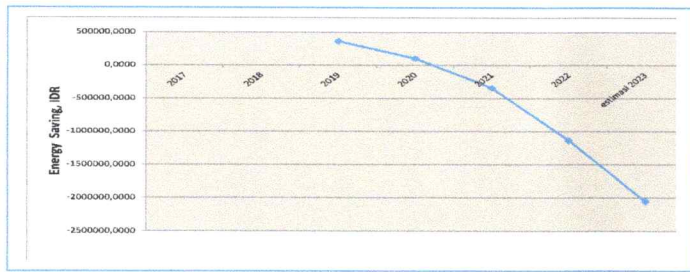
3.1 Penghematan Energi (kWh/tahun)



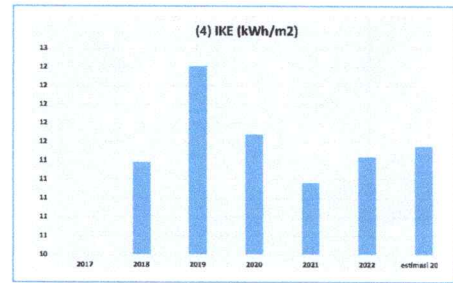
Gambar 3. Distribusi Pengguna energi RSI Surabaya



Gambar 4. Cusum Finance tahun 2019



Gambar 5. Tabel Cusum Energi Tahun 2020-May2023



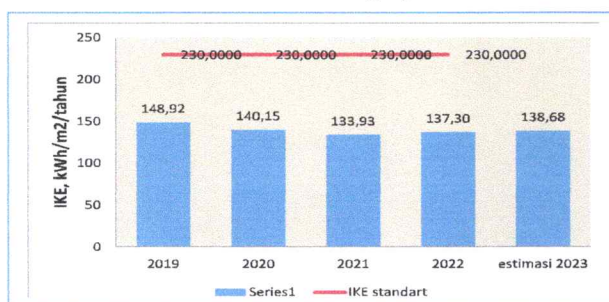
Gambar 6. IKE RSI Surabaya Jemursari

Pada tahapan perencanaan energi dilakukan dengan meninjau penggunaan energi ditahun 2019 dan terjadi kenaikan energy listrik, Sehingga meninjau potensi penghematan energinya dilakukan dengan melakukan audit energi. Perencanaan energi juga membuat list distribusi penggunaan Energi. Dari list tersebut kemudian ditentukan prioritas peningkatan kinerja energi di Gedung RSI Jemursari berasal dari AC 61 %, Alat kesehatan 26%, penerangan 4% dan peralatan lainnya 9%. Adapun baseline penghematan yaitu penurunan sebesar 20,74% dari total pemakaian listrik pada tahun berjalan, dimulai pada bulan pertama pada tahun 2019. Data table cusum energi menunjukkan bahwa terjadi penurunan konsumsi listrik dari tahun 2020 s.d. 2023, yaitu pada tahun 2020 turun sebesar 260.912 kWh atau sebesar 5,89 %, pada tahun 2021 penurunan sebesar 185.232 kWh atau 4.18% dan pada tahun 2022 ada penurunan sebesar 100.240 kWh atau sebesar 2.26 % dari tahun 2021. Pada tahun 2023 estimasi sampai desember terjadi penurunan sebesar 41.306 kWh atau sebesar 0.93 % dari total pemakaian energi listrik berjalan.

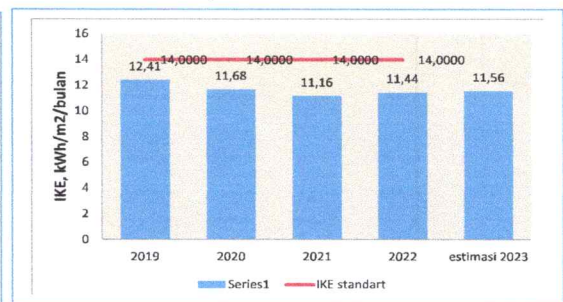
3.2 Pengaruh Terhadap Lingkungan

Nilai penghematan konsumsi listrik yang dihasilkan dalam waktu 3 tahun, pada tahun 2020 dan bulan Mei 2023 bernilai total 918.964 kWh atau jika merujuk pada perhitungan IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) setara dengan pengurangan emisi CO2 sebesar 805.93 ton, dengan faktor emisi sebesar 0,877 ton CO2/MWh berdasarkan faktor emisi GRK Sistem Interkoneksi Tenaga Listrik Tahun 2016 untuk wilayah JAMALI (Jawa Madura Bali) yang dikeluarkan Ditjen Ketenagalistrikan.

3.3 Intensitas Konsumsi Energi (kWh/m2/tahun, kWh/m2/bulan)

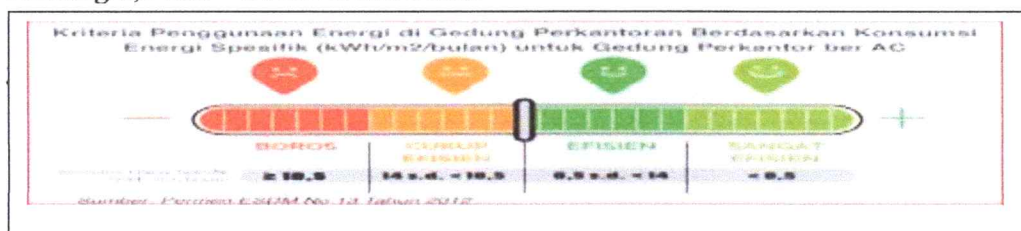


Gambar 7. IKE, KWH/ M2 /Tahun



Gambar 8. IKE. KWH/ M2 /Bulan

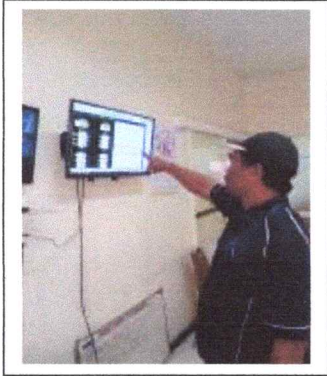
IKE di RSI Jemursari pada tahun 2022 yaitu sebesar 137,29 kWh/m2/tahun atau **rata-rata per bulan 11,44 kWh/m2/bulan**, Menurut standar yang dikeluarkan ESDM untuk kategori Rumah Sakit yaitu maksimum sebesar 230 kWh/m2/tahun. Atau menurut Permen ESDM No 13 tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian **Tenaga Listrik** nilai tersebut masuk dalam kategori efisien untuk Gedung Perkantoran ber AC, yaitu berada pada rentang 8,5 s.d. < 14 kWh/m2/bulan



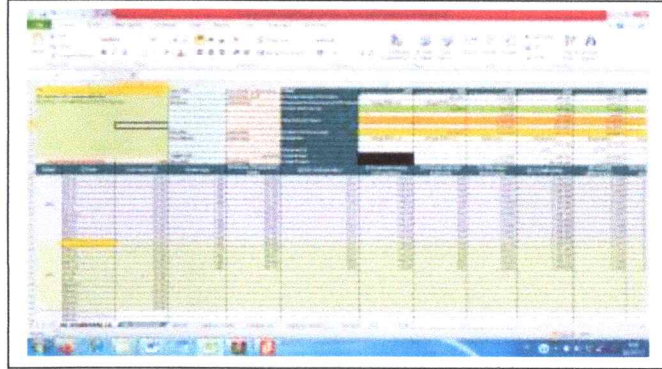
IV. LANGKAH- LANGKAH

4.1 Membentuk Tim Gugus Energi

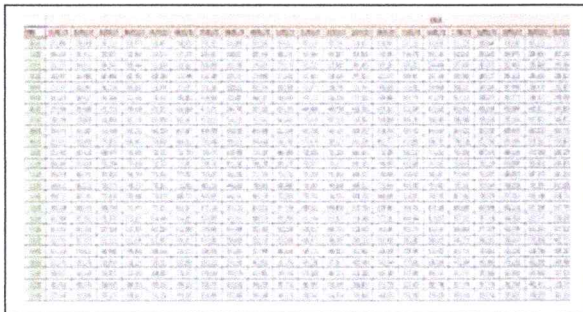
Tim Gugus Energi yang bertugas memonitoring dan mengevaluasi kinerja energi listrik selama 24 jam dengan menggunakan SCADA Energy Monitoring System memonitoring Beban KW.



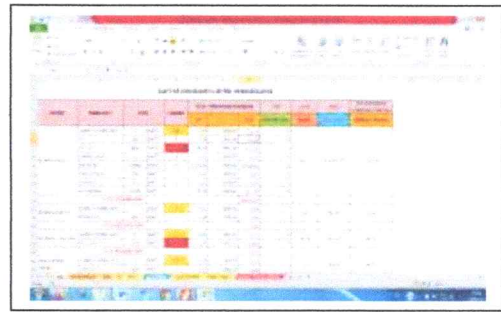
Gambar 14. Monitoring Scada



Gambar 15. Monitoring IKE,IIE, Cusum (kWh) &Finance



Gambar 16. Monitoring KW per hari

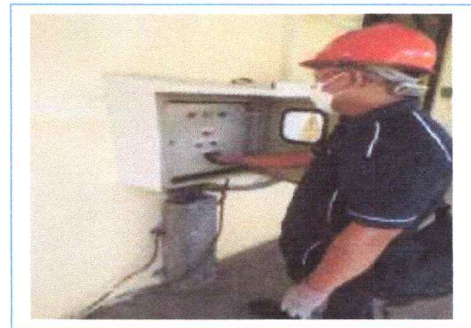


Gambar 17. Monitoring konsumsi energi perruangan

4.2 Membuat Schedule Operasional ON/OFF Equipment



Gambar 18. On/Off AC Central salah satu ruangan



Gambar 19. On/Off Lampu taman dan lampu jalan

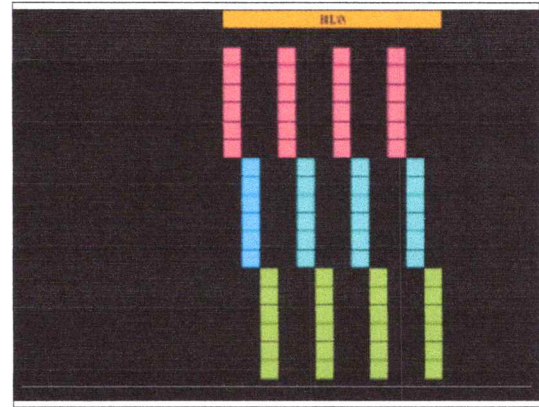
Kegiatan ON/OFF Equipment dirsi surabaya jemursari ini dilakukan setiap pergantian shift tenaga teknik operan antara sore ke malam, Kegiatan tersebut dapat meminimalkan pemakaian energi listrik di ac central dan ON/OFF lampu penerangan taman dan jalan.

4.3 Pembuatan Jadwal Pemeliharaan

Pengelolaan pembuatan jadwal Pemeliharaan mesin pendingin baik AC Split, AC Central dan jadwal Pemeliharaan Panel Listrik baik SDP, MDP maupun LVMDP. Jadwal tersebut selalu diadakan evaluasi per 6 bulan guna mengetahui area yang belum rutin dipelihara baik AC spilt, AC central dan mau pun panel listrik.

NO	NAMA BANGUNAN	BULAN												Keterangan
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sep	Ok	Nov	Des	
1	Unit Level 105													AC Central
2	Unit Level 107, 108, 109													AC Central
3	Unit Level 101													AC Central
4	Unit Level 102													AC Central
5	Unit Level 103													AC Central
6	Unit Level 104													AC Central
7	Unit Level 106													AC Central
8	Unit Level 108													AC Central
9	Unit Level 109													AC Central
10	Unit Level 110													AC Central
11	Unit Level 111													AC Central
12	Unit Level 112													AC Central
13	Unit Level 113													AC Central
14	Unit Level 114													AC Central
15	Unit Level 115													AC Central
16	Unit Level 116													AC Central
17	Unit Level 117													AC Central
18	Unit Level 118													AC Central
19	Unit Level 119													AC Central
20	Unit Level 120													AC Central
21	Unit Level 121													AC Central
22	Unit Level 122													AC Central
23	Unit Level 123													AC Central
24	Unit Level 124													AC Central
25	Unit Level 125													AC Central
26	Unit Level 126													AC Central
27	Unit Level 127													AC Central
28	Unit Level 128													AC Central
29	Unit Level 129													AC Central
30	Unit Level 130													AC Central

Gambar 20. Jadwal Pemeliharaan AC



Gambar 21. Jadwal Pemeliharaan Panel

4.4 Penetapan Baseline Penghematan Energi

Baseline penghematan energi ditentukan berdasarkan konsumsi rata-rata listrik selama 12 (dua belas) bulan terakhir pada tahun 2019 yaitu sebesar 148,92 kWh/m²/tahun. Dari rata-rata konsumsi tersebut, ditetapkan **baseline penurunan sebesar 20,94 % dari total pemakaian listrik pada tahun baseline, yaitu sebesar 918.964 kWh atau setara dengan Rp. 1.378.446.000,-.**

4.5 Penggunaan Lampu LED.

Lampu LED memiliki banyak keunggulan yaitu cahaya yang dikeluarkan lebih terang, ecofriendly, tidak cepat panas, tahan lama dan hemat listrik karena membutuhkan energy yang lebih sedikit untuk menghasilkan kuantitas cahaya yang sama dengan jenis lampu lainnya.

4.6 Penggunaan Sensor Gerak Untuk Lampu

Penggunaan sensor gerak pada lampu memastikan penggunaan energy listrik untuk lampu sesuai dengan peruntukannya. Jika tidak ada aktivitas maka lampu akan off dengan sendirinya. Sensor Gerak ini dipasang antara lain di kamar mandi rawat inap, area umum dan lorong lt3 dan lorong ICU

4.7 Penggunaan Energi Monitoring Sistem

Sebagai upaya memudahkan pemantauan energy team gugus energi dalam monitoring system energy selama ada pelayanan berjalan dan dapat juga dipantau di android sehingga tim gugus energy dengan mudah monitoring dimana aja biasa dilihat.

V. HASIL INOVASI / KEGIATAN

5.1 Pemasangan EBT Surya Cell

Dengan sesuai komitmen Top Level Management untuk meleksanakan penghematan energy dilingkungan kerja RSI Surabaya Jemursari. Maka akan dipasangkan PLTS ON GRID 624,8 kWp yang bekerjasama dengan PT XURYA, perkiraan penghematan listrik yang didapatkan adalah sebesar 791,089 kWh/Tahun.



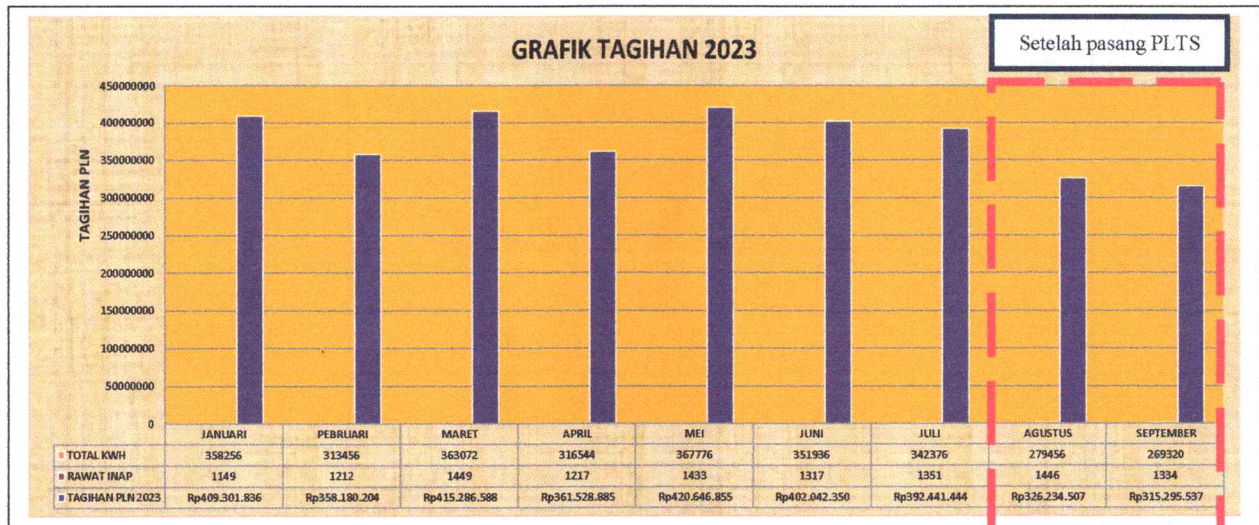
Gambar 26. Pemasangan PV Module

Didalam pemantau EBT terdapat modul Dashboard untuk melihat pergerakan surya cell mulai bekerja.



Gambar 27. Dashboard EBT Surya Cell

Dengan adanya pemasangan Panel Surya (EBT) itu bisa dilihat dari hasil pembayaran PLN antara bulan Agustus sampai dengan september tahun 2023 bisa dilihat pada grafik berikut:



Gambar 28. Grafik Tagihan Tahun 2023

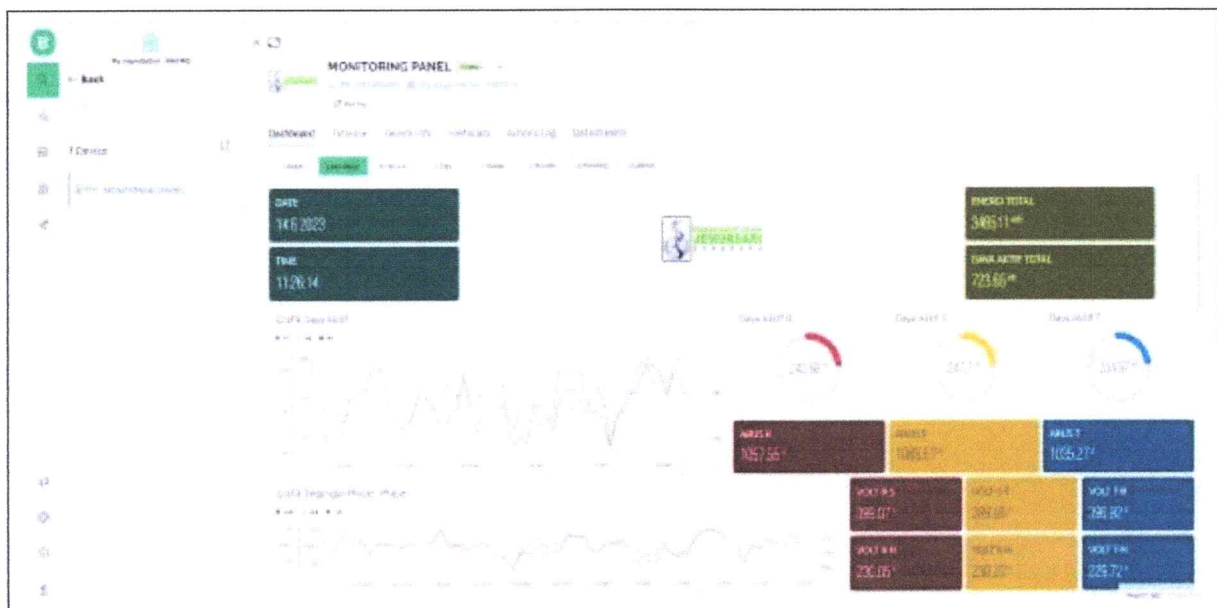
Implementasi pemasangan Panel Surya akan sangat bermanfaat Untuk :

- Penghematan Biaya Listrik PLN / Biaya listrik PLTS per KWH lebih murah 14 % dari Biaya per KWH Listrik PLN.
- Dengan Pemakaian PLTS / EBT merupakan *Green and Clean Energy* yang telah diterapkan maka akan bisa berkontribusi menekan Jumlah CO2 sebesar 61,286 kg

Sistem Manajemen energi dan penerapan PLTS di Rumah sakit akan sangat berkontribusi besar terhadap Lingkungan Sekitarnya.

5.2 Program Scada 7 & EnPI View

Dimana diprogram ini terdapat beberapa monitoring terdiri daya aktif total, Arus RST & PHDI. Sehingga memudahkan tim gugus energi bekerja dan selain itu juga mudah dipantau dimana aja posisi tim gugus berada.



Gambar 28. Dashboard Monitoring Panel

5.3 Pengambilan Udara Emisi & Udara Ambien

Pengambilan udara emisi dicerobong genset 1&2 dilakukan guna untuk mencegah polusi udara rutin tiap setahun sekali dan hasil masih dibawa standart yaitu <math><1.14</math> dari hasil baku mutu 600 mg/Nm³. Udara emisi diambil guna untuk mengetahui kualitas mesin genset. Untuk udara ambien (udara bebas di permukaan bumi yang sehari-hari dihirup oleh makhluk hidup) dan semua diatur PP No.41 Tahun 1999. diambil setahun 2x di area ruang genset, Rawat Inap dan parkir pengunjung.



Gambar 29. Pengukuran udara Emisi



Gambar 30. Pengukuran udara ambien

5.4 Lomba dan Pelatihan Tentang Management Energi

Dalam memproses data untuk tujuan penghematan Energi RSI Surabaya Jemursari menempuh baik pelatihan dan ada beberapa penghargaan dari DLH Kota Surabaya serta mengikuti Lomba yang diselenggarakan oleh ESDM.



Gambar 31. Penghargaan 10 Terbaik Lomba Klinik Hemat Energi Kategori Gedung Komersial Dari Wali Kota Surabaya



Gambar 32. Roadshow "PROGRAM KETENAGA LISTRIKAN, ENERGI BARU, TERBARUKAN & KONSERVASI ENERGI (KEBTKE)



Gambar 33. Lomba ESDM Subroto Word 2023 Finalis Manajemen Energi Gedung Kecil Dan Menengah



Gambar 34. Penghargaan Sebagai Obyek Audit Energi Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya

PENGESAHAN

Nomor : JS.A.SKR.4508.10.23

GREEN HOSPITAL

“Implementasi Manajemen Energi Dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Terbarukan Menuju Efisiensi Rumah Sakit Yang Ramah Lingkungan”

06 Oktober 2023
Disahkan Oleh,

Wakil Direktur Umum dan Keuangan,



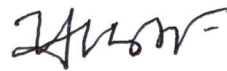
Rochadi Kardiyanto, SE., MBA

Wakil Direktur Penunjang dan Diklit,



dr. Aditya Bhayusakti, Sp.B., FINACS

Wakil Direktur Pelayanan Medis dan Keperawatan,



dr. Dyah Yuniati, Sp.N., M.Kes

Direktur,




dr. Bangun Trapsila Purwaka, SpOG (K)-KFM., M.Kes