

BAB V

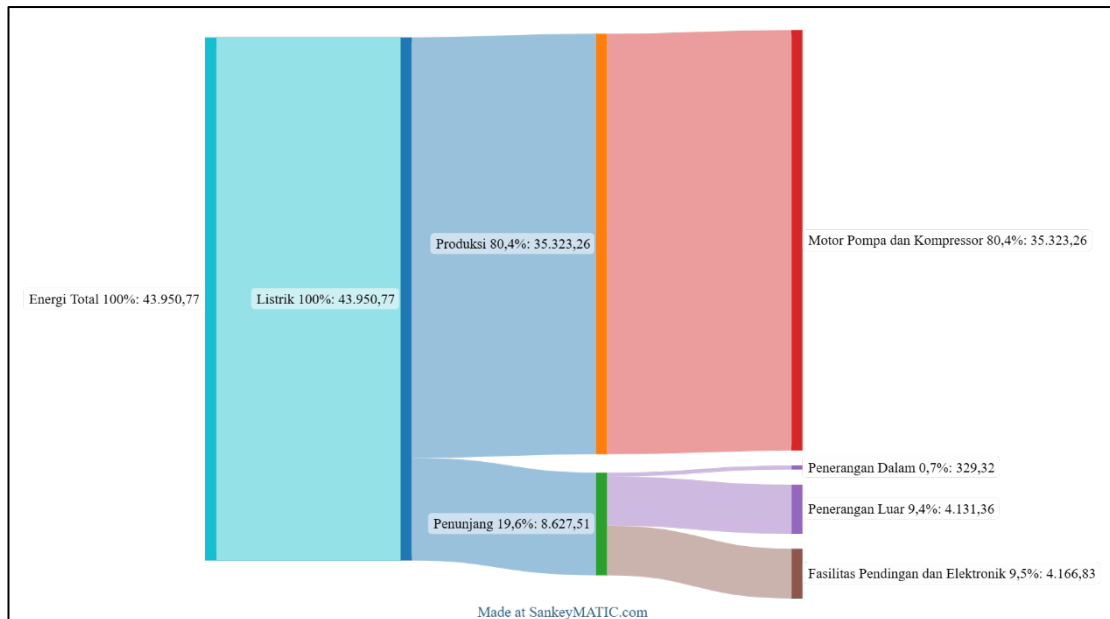
KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dan pembahasan Proyek Akhir telah disampaikan pada Bab IV mengenai Audit Energi dan Analisis Peluang Penghematan Energi. Maka dari itu, berikut ini merupakan kesimpulan dan saran dari hasil dan pembahasan tersebut.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan Proyek Akhir Audit Energi dan Analisis Peluang Penghematan Energi menjawab rumusan masalah yang telah disampaikan pada Bab I yaitu sebagai berikut.

1. Pola pemakaian energi yang ada di PT Pertamina Depot LPG Tanjung Perak Integrated Terminal Surabaya
 - a. Pola pemakaian energi dapat dilihat dari bauran energi rata-rata per bulan menunjukkan konsumsi energi total bulanan PT Pertamina Depot LPG Tanjung Perak terhitung sebesar 43.950,77 kWh (100%) . Jika dilihat dari penggunaan energi, sebagian besar digunakan untuk kegiatan produksi yaitu sebesar 35.323,26 KWh (80,4%). Kemudian, untuk kegiatan penunjang mengkonsumsi energi sebesar 8.627,51 KWh (19,6%). Kegiatan penunjang terbagi menjadi Penerangan Dalam sebesar 329,32 kWh (0,7%), Penerangan Luar sebesar 4.131,36 kWh (9,4%), serta Fasilitas Pendinginan dan Elektronik sebesar 4.166,83 kWh (9,5%).



Gambar 5.1 Pola pemakaian energi ditunjukkan dengan bauran energi rata-rata per bulan

- b. Perhitungan Indeks Konsumsi Energi (IKE) berdasarkan data historis menunjukkan bahwa rata-rata nilai IKE adalah 0,85 kWh/MT. Sementara itu, berdasarkan hasil persamaan trendline polinomial, diketahui persamaan IKE Target/ Branchmarking adalah sebagai berikut:

$$y = (4 \cdot 10^{-10})x^2 - (6 \cdot 10^{-5})x + 2,947 \quad (4.1)$$

Keterangan:

y = nilai IKE (kWh/MT)

x = penyaluran produk (MT)

- c. Jumlah penyaluran produk rata-rata per bulan 58.000 MT – 62.000 MT. Dalam penentuan titik optimal maka digunakan jumlah penyaluran produk sebesar 60.000 MT yang kemudian nilai tersebut dimasukkan ke dalam

persamaan trendline sehingga dihasilkan nilai IKE optimal pada 0,79 kWh/MT. Jika persamaan trendline pada persamaan (4.1) dilakukan simulasi dengan mengganti nilai x (kapasitas produk), maka dapat diketahui bahwa pada kondisi kapasitas produk sebesar 70.000 MT maka mendapatkan nilai IKE paling rendah (paling optimal) yaitu sebesar 0,70 kWh/MT.

d. Kinerja/kualitas fasilitas yang diaudit energi memiliki kesimpulan sebagai berikut.

(a) Fasilitas kelistrikan ditinjau dari 5 pengukuran yaitu faktor daya, ketidakseimbangan tegangan, ketidakseimbangan arus, harmonisa, dan *thermal imager*.

(1) Faktor daya memiliki kriteria tidak baik dengan nilai rata-rata tidak sesuai standar ($>0,85$) yaitu dengan nilai 0,84.

(2) Ketidakseimbangan tegangan memiliki kriteria tidak baik dengan nilai rata-rata tidak sesuai standar (<1) dengan nilai 1,6.

(3) Ketidakseimbangan arus memiliki kriteria tidak baik karena nilai rata-rata sesuai standar (<10) yaitu dengan nilai 76,42.

(4) Harmonisa dinilai dari THD Tegangan Pertamina dan NGS memiliki kriteria baik karena nilai rata-rata sesuai nilai standar (masing-masing tegangan < 5) dan TDD arus juga sesuai nilai standar (<20).

(5) Pengujian thermal menunjukkan bahwa sebagian besar suhu pada fasilitas kelistrikan PT Pertamina Depot LPG Tanjung Perak berkriteria optimal. Akan tetapi terdapat beberapa fasilitas

kelistrikan yang mengalami overhear yaitu NFB/kontaktor Step 10 Capasitor Bank, panel kelistrikan P.421, P.422, dan P.423. Sedangkan P.452 dan P457 mengalami suhu limit mendekati overhear.

(b) Fasilitas Proses Produksi yang diukur adalah fasilitas motor pompa produksi dan kompressor.

(1) Motor pompa produksi dilakukan dengan pengukuran kelistrikan, thermal imager, dan vibrasi. Pengukuran kelistrikan menunjukkan bahwa beberapa mesin proses produksi dapat diketahui nilai $\cos \phi$ yang menunjukkan angka $>0,75$ yang menunjukkan bahwa mesin proses produksi berjalan optimal. Pengukuran thermal imager diketahui bahwa berdasarkan fasilitas proses produksi yang diuji yaitu air comp 1 sampai dengan air comp 2 mengalami overhear karena suhu di atas 60 derajat. Sementara itu untuk fasilitas LPG P.2 sampai dengan LPG P.6 berkriteria optimal, LPG P.7 mengalami limit, dan LPG P.9 sampai dengan LPG P.12 mengalami overhear. Pengukuran getaran atau vibrasi sebagian besar motor dan pompa proses produksi berkriteria satisfactory, akan tetapi ada beberapa motor dan pompa yang memiliki kriteria unsatisfactory unacceptable.

(2) Kompressor dilakukan pengukuran mekanikal (efisiensi energi) dan thermal imager. Pengukuran mekanikal menunjukkan bahwa diketahui bahwa dari 4 kompressor yang diuji diketahui bahwa semua kompressor memiliki nilai persentase efisiensi adalah 39.

Dilihat dari pengukuran thermal imager dapat diketahui bahwa semua kompresor yang diuji yaitu Air compressor 1,3,4, dan 6 mengalami overheat.

(c) Pada fasilitas penerangan, disimpulkan bahwa penerangan malam LPJU menggunakan sebagian besar persentase energi listrik dari penerangan yaitu 88%.

(d) Sebagian besar ruangan pada kantor dalam kondisi nyaman dilengkapi AC dan peralatan elektronik pendukung aktivitas kantor. Akan tetapi perlu penyesuaian kapasitas dan beban pendinginan pada AC di beberapa ruangan untuk penghematan energi serta pembaruan AC.

(e) IKE gedung rata-rata adalah 16,15 kWh/m²/bulan (tergolong Sangat Efisien).

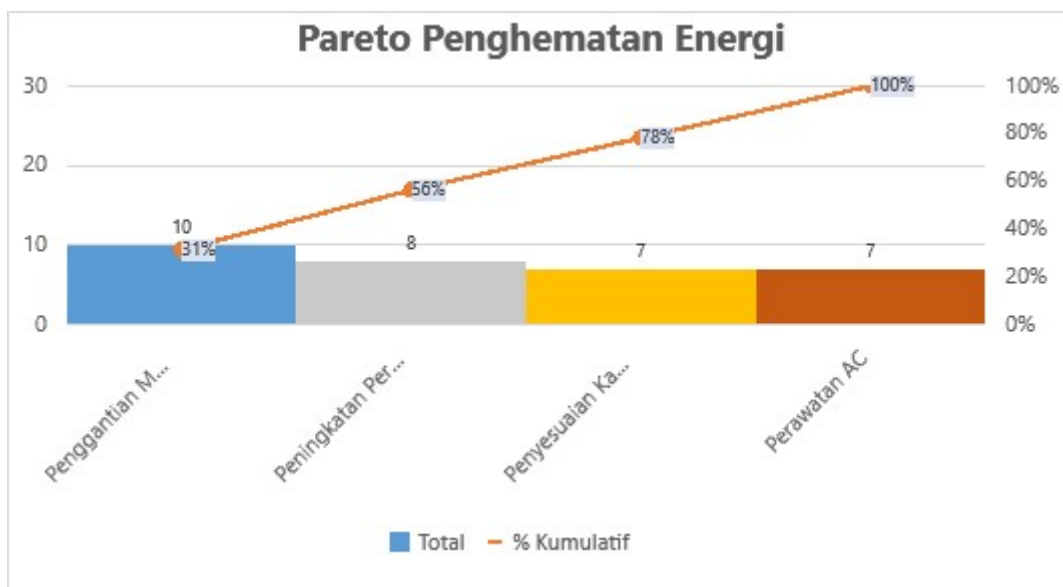
2. Peluang konservasi energi yang ada di PT Pertamina Depot LPG Tanjung Perak Integrated Terminal Surabaya adalah sebagai berikut.

- a. Solar tube pada fasilitas penerangan
- b. Penggunaan AC SKEM 4 pada fasilitas pengkondisian udara (AC)

3. Peluang penghematan energi yang dapat dilakukan oleh PT Pertamina Depot LPG Tanjung Perak Integrated Terminal Surabaya adalah sebagai berikut.

- a. Pada fasilitas kelistrikan dapat dilakukan pemerataan beban listrik dan perawatan fasilitas kelistrikan yang baik dan berkelanjutan.
- b. Pada fasilitas proses produksi dapat dilakukan penggantian motor pompa produksi dari IE 1 ke IE 2 dan peningkatan perawatan motor dan pompa fasilitas produksi.

- c. Pada fasilitas penerangan dapat dilakukan penyesuaian intensitas cahaya.
 - d. Pada fasilitas pengkondisian udara (AC) dapat dilakukan penyesuaian kapasitas AC dengan beban pendinginan dan perawatan AC.
 - e. Pada fasilitas peralatan elektronik dapat dilakukan kampanye hemat penggunaan peralatan elektronik.
4. Rekomendasi program penghematan energi berdasarkan diagram pareto adalah sebagai berikut.



Gambar 5.2 Rekomendasi Program dengan Diagram Pareto

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari Proyek Akhir Audit Energi dan Analisis Peluang Penghematan Energi PT Pertamina Depot LPG Tanjung Perak Integrated Terminal Surabaya berikut saran yang dapat menjadi masukan dalam penelitian selanjutnya.

- a. Audit yang dilakukan adalah tahapan audit energi yang meliputi perhitungan

pola konsumsi energi, penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan memperdalam lingkup audit energi.

- b. Melakukan identifikasi dan analisis data hanya dilakukan pada beban penggunaan energi di Depot LPG Tanjung Perak, penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada Integrated Terminal Surabaya keseluruhannya yang terdiri atas Fuel Terminal dan Depot LPG.
- c. Penelitian hanya difokuskan pada data yang diperoleh di lapangan saja dan data historis, penelitian selanjutnya dapat dilakukan perbandingan dengan lokasi lain dengan aktivitas produksi yang sama.