

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya yang memiliki keterikatan dengan kebutuhan perkembangan dan pertumbuhan makhluk hidup, terutama manusia. Seluruh manusia berhak mendapatkan dan mengonsumsi air, hal ini diatur di Undang-undang Dasar pasal 33 ayat 3 tahun 1945. Di mana pasal ini bermakna negara menjamin setiap warga negara untuk memperoleh hak dalam mendapatkan air (Semekto dan Winata 2010). Oleh karena itu, kebutuhan air bersih sangat penting, kebutuhan air bersih merupakan kebutuhan yang mendasar, tidak terbatas dan berkelanjutan. Seiring berkembangnya waktu, kebutuhan akan air makin meningkat hal ini dikarenakan terjadi peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan kebutuhan kondisi sosial ekonomi warga. Adapun kapasitas produksi efektif pada tahun 2018 Kota Surabaya sebesar 10.380 liter/detik dan kapasitas produksi terpasang (potensial) sebesar 10.975 liter/detik (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur 2018).

Penyediaan dan pelayanan air bersih merupakan sektor yang sangat penting dan mendapat prioritas utama. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan perusahaan milik Pemerintah Daerah atau Badan Usaha Milik Daerah yang melaksanakan kegiatan pengelolaan, pengadaan, penjernihan, penyediaan, penyaluran dan pelayanan air bersih untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat daerah. Pada umumnya Perusahaan Air Minum Daerah atau PDAM dalam melaksanakan kegiatan pengelolaan dan penyaluran air bersih membutuhkan energi listrik yang sangat besar. Konsumsi energi listrik terbesar PDAM terdapat pada beban pompa. Keseluruhan beban pompa yang ada di PDAM diperkirakan mencapai lebih dari 80% dari keseluruhan konsumsi energi listrik PDAM dan dari seluruh biaya operasional biaya beban pompa mencapai lebih dari 30%. Tingginya energi listrik yang digunakan sebanding dengan banyaknya kapasitas produksi yang dihasilkan dan tingkat distribusi air (Alsey, Junaidi dan Arsyad 2018).

Maka dari itu, sesuai dengan Instruksi Presiden No. 10 Tahun 2005 penghematan energi perlu dilakukan sebagai sebuah langkah awal agar penggunaan energi lebih efisien khususnya pada sektor industri. Pada tahun 2009, Indonesia mengambil langkah untuk mengeluarkan Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi sebagai upaya dalam melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi. Pelaksanaan konservasi di Indonesia diharapkan dapat memperbaiki efisiensi energi dengan melakukan penghematan energi secara besar-besaran. Langkah awal dalam melakukan konservasi energi adalah dengan melakukan Audit energi di mana mengevaluasi penggunaan energi dan merekomendasikan peningkatan efisiensi energi (Peraturan Pemerintah 2009). Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) perlu melakukan penghematan dan pemanfaatan dengan melakukan audit energi. PDAM harus mengoptimalkan kinerja pada proses produksi dalam menyediakan air secara efektif dan efisien.

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya merupakan salah satu usaha Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) Kota Surabaya yang bergerak di bidang pelayanan dan jasa penyaluran air bersih. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya merupakan Perusahaan Daerah Air Minum dari Dinas Air Minum yang bertugas sebagai penyedia dan pendistribusi air minum yang layak untuk dikonsumsi sehari-hari oleh konsumen. PDAM Surabaya memiliki total kapasitas sebesar 4.550 l/s pada Unit Operasional IPAM Ngagel dan total kapasitas sebesar 6200 l/s pada Unit Operasional IPAM Karang Pilang. Pada IPAM Ngagel 1 memiliki daya sebesar 3.465 kVA dengan pompa kota sebanyak 18 unit. Adapun produksi rata-rata tahun 2019 lalu sebanyak 4.675.135 m³-bulan dan rata-rata pemakaian listrik 2019 sebesar 1.291.640 kWh/bulan. Pada tahun 2010, dalam program USAID regional yang diselenggarakan oleh Environment Cooperation-Asia yang bekerja sama dengan ESP, PDAM Surabaya ikut serta dalam merayakannya. Acara audit efisiensi energi PDAM tersebut dipandu oleh *Eco-Asia* dan ESP. Acara ini menghasilkan sebuah ilmu baru bahwa manajemen PDAM dengan investasi menengah dalam peralatan hemat energi, penghematan besar dapat dilakukan.

Penelitian mengenai audit energi pada industri pengolahan air pernah dilakukan pada instalasi pengolahan air yang berlokasi di Lalpur, Jabalpur Madhya Pradesh, India. Unit Operasional Instalasi Pengolahan Air berdiri sejak tahun 1986 dengan menyuplai 97 juta liter/hari ke seluruh bagian Kota Jabalpur. Pada umumnya IPA membutuhkan energi dan biaya yang banyak. Oleh karena itu, agar IPA efektif dan skema manajemen energi yang efisien dengan menganalisis audit energi. Pada penelitian ini dilakukannya *Walkthrough Audit Energy* sehingga menghasilkan sebuah pola penggunaan energi dan rekomendasi hemat energi yang dapat dipertimbangkan. Dari penelitian ini dihasilkan konsumsi energi listrik dalam per bulannya mendapatkan rata-rata 1.400.000 kWh. Audit energi juga meningkatkan *output* dan menurunkan biaya Produksi tanpa mengurangi efisiensi. Instalasi Pengolahan Air Lalpur perlu meningkatkan efisiensinya dalam hal daya pompa, fungsi trafo, dan penerangan. Untuk meningkatkan kinerja keseluruhan pembangkit listrik pengolahan air Lalpur, daya pompa dan daya penerangan harus ditingkatkan. Dengan melakukan penghematan mengganti sistem penerangan dengan 25 lampu halogen dan daya sebesar 250 watt, tagihan listrik akan berkurang sebanyak 14733 kWh (Dubey, et al. 2012).

Audit energi juga dilaksanakan di PDAM Tirta Moedal Produksi II Kota Semarang. Di proses produksi PDAM Semarang terdapat motor-motor besar yang digunakan untuk memompa air, sedang mengalami penurunan kinerja dan efisiensi pada pompa. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsumsi energi yang digunakan pompa produksi, kinerja serta efisiensi pada pompa dan memberikan rekomendasi peluang hemat energi listrik. Dalam penelitian ini digunakan metode kuantitatif deskriptif dan melakukan pengukuran dengan *Power Quality Analyzer HIOKI 3197*. Penelitian ini menghasilkan rata-rata beban motor pada pompa produksi sebesar 60,55 %, dapat disimpulkan bahwa penggunaan energi pada pompa produksi kurang optimal. Pada pompa P602 persentase *load motor* di bawah 50% dan sering terjadi penurunan rpm dan debit yang besar. Pompa P609 dan P610 yang memiliki efisiensi di bawah *Best Efficiency Nijhuis Pump* sekitar 80-90%. Didapatkan rekomendasi peluang hemat energi yang dapat dilakukan dengan mengganti motor dengan yang baru, pada tiap pompa dipasang

kapasitor individu dan pompa P602 dan P606 dipasang *filter pasif single tuned* sehingga dapat mereduksi harmoni arus (Mutofan 2017).

Di PDAM Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak terjadi peningkatan biaya pengeluaran pada Sistem kelistrikan. PDAM Tirta Khatulistiwa merupakan perusahaan di bawah naungan Badan Usaha Daerah Pontianak yang bertugas menyuplai air bersih sejak tahun 1975. Unit Instalasi Pengolahan Air Minum Imam Bonjol merupakan unit operasional terbesar dan pengguna energi listrik terbesar di PDAM Tirta Khatulistiwa. Rata-rata konsumsi energi listrik yang dilakukan di IPA Imam Bonjol sebesar 35.033 kWh per hari. Adapun persentase penggunaan listrik terbesar di IPA Imam Bonjol ialah pada sistem pompa sebesar 85.6 %, dilanjutkan dengan pendingin ruangan (AC) sebesar 9.3%, lampu sebesar 1.6% dan terakhir beban komputer dan peralatan listrik lainnya sebesar 3.5%. Oleh karena itu, perlu adanya langkah dalam audit energi untuk mengetahui tingkat efisiensi energi di PDAM Tirta Khatulistiwa Pontianak dengan melakukan perhitungan Intensitas Konsumsi Energi. Hasil dari perhitungan tersebut masih di bawah standar ASEAN-USAID dan Standar IKE Departemen Pendidikan RI tahun 2004 yaitu sebesar 223,20 kWh/m² yang masuk dalam kategori agak boros dan boros (14,58 s/d 23,75 kWh/m²).

Sehingga perlu dilakukannya peluang hemat energi pada sistem pompa dengan mencari pompa dengan tingkat efisien yang tinggi sehingga menghasilkan hemat energi sebanyak 193,79 kWh/hari. Pada sistem penerangan dengan mengganti 98 buah lampu TL 36 Watt menjadi lampu LED 22 Watt menghasilkan hemat energi 28,22 kWh/hari. Sistem pendingin ruangan mendapat 30% lebih hemat dibandingkan dengan AC konvensional yang akan menguntungkan senilai Rp.4.796.388,- per 1 buah AC setelah pengoperasian selama 4 tahun dengan mengganti AC konvensional dengan AC *Inverter* (Aalsey, Junaidi dan Arsyad 2018).

Oleh karena, itu perlu dilakukan audit energi pada proses produksi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk mematuhi dan menerapkan peraturan yang berlaku terutama masalah konservasi energi. Selain itu, untuk mengetahui masalah

yang terjadi pada penggunaan energi serta potensi penghematan energi dan langkah yang perlu diambil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis Konsumsi Energi Spesifik (KES) di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya?
2. Bagaimana efisiensi pompa yang terdapat pada proses produksi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya ?
3. Bagaimana rekomendasi peluang penghematan energi yang sesuai di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, ialah sebagai berikut :

1. Menganalisis Konsumsi Energi Spesifik PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
2. Menghitung efisiensi pompa yang terdapat pada proses produksi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
3. Memberikan rekomendasi peluang penghematan energi listrik pada proses produksi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di proses produksi yang berjalan di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya Unit Pemeliharaan IPAM Ngagel 1.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data konsumsi energi listrik di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya periode Juni 2019 hingga Juli tahun 2021.

3. Pengambilan data pada produksi air, diasumsikan menggunakan data kapasitas produksi IPAM Ngagel 1 PDAM Surabaya secara umum dengan satuan m³ per bulannya.
4. Perhitungan pada efisiensi pompa total menggunakan pompa distribusi yang terdapat di IPAM Ngagel 1 PDAM Surabaya.
5. Penelitian dilakukan dari analisis audit energi listrik hingga rekomendasi peluang penghematan energi.
6. Pengambilan data dan pengolahan data menggunakan Konsumsi energi listrik yang berasal dari Perusahaan Listrik Negara.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pola konsumsi energi listrik dilakukan pada bulan Juni 2019 hingga Juli tahun 2021 pada proses produksi yang berjalan di Unit Operasional IPAM Ngagel 1 PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
2. Mengetahui upaya peluang penghematan energi listrik pada proses produksi yang berjalan di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
3. Memberikan data yang dapat digunakan sebagai acuan dan bahan evaluasi bagi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.