

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

EI (*Energy Efficiency Index*) merupakan suatu nilai yang dapat digunakan untuk menghitung nilai efisiensi dari setiap proses produksi di PT. Asahimas Flat Glass, Tbk. Sebelum mencari nilai EI, hal yang harus ditentukan terlebih dahulu adalah *line* produksi manakah yang memiliki nilai KES (Konsumsi Energi Spesifik) paling tinggi. Dari hasil perhitungan, didapatkan *line* A2 memiliki nilai KES lebih tinggi daripada *line* A1. Setelah menentukan *line* produksi yang digunakan sebagai objek penelitian, langkah selanjutnya adalah mencari produk manakah yang dipilih sebagai objek penelitian. Data diambil dari data yang terbaru yaitu pada bulan Februari – Maret 2021. Dari hasil yang didapat, terdapat 2 produk dengan intensitas produksi paling banyak, yaitu produk FL selama 23 hari dan produk GEFL selama 13 hari.

Setelah menentukan produk yang digunakan sebagai objek penelitian, langkah berikutnya adalah pengambilan data dari tiap produk FL dan GEFL yang diperlukan dalam perhitungan EI. Pengambilan data dilakukan untuk mendapatkan nilai *Energy Efficiency Index* (EI) dari *line* A2. Tujuan dari Langkah ini adalah untuk mendapatkan nilai konsumsi energi yang diperlukan dari produk FL dan GEFL di *line* A2, mencari potensi-potensi penghematan konsumsi energi pada suatu proses produksi, dan menghitung konsumsi energi yang digunakan pada proses produksi kaca pada *available technology* yang digunakan, yaitu pompa dan kompresor. Data-data yang diperlukan adalah konsumsi listrik dari setiap proses produksi, konsumsi listrik dari motor pada pompa dan kompresor, *pull production*, dan KOG (*Kind Of Glass*).

Dari hasil perhitungan EI, didapat bahwa EI dari produk FL lebih baik dari produk GEFL. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa faktor. Faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi dari produksi kaca adalah pemberian warna pada kaca (karena membutuhkan konsumsi listrik yang lebih dibandingkan produksi kaca bening). Faktor lain yang mempengaruhi nilai efisiensi dari produksi kaca adalah ketebalan kaca. Hal ini disebabkan karena semakin tipis tingkat ketebalan dari kaca yang di produksi, maka panas yang dibawa dari proses *melting* semakin kecil. Maka dari itu saat kaca memasuki proses di *Metal Bath*, proses produksi tersebut memerlukan konsumsi listrik yang lebih dengan tujuan menaikkan suhu dari kaca tersebut sesuai dengan yang diinginkan.

Dari hasil perhitungan EI, EI juga dapat digunakan untuk mencari proses produksi manakah yang menggunakan listrik paling besar. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa proses produksi di *Melting* dan *Metal Bath and Lehr* memiliki nilai EI yang paling rendah

dibandingkan proses produksi lainnya. Hal ini disebabkan karena kedua proses produksi tersebut membutuhkan listrik yang cukup besar karena listrik digunakan untuk menyalakan *burner* dari setiap proses produksi tersebut. Setelah menghitung nilai EEI, Langkah berikutnya adalah mencari nilai efisiensi dari motor pada pompa, dan kompresor.

Untuk efisiensi motor pada pompa, terdapat 3 *lift up pump* yang bekerja selama proses produksi produk FL dan GEFL pada bulan Februari – Maret 2021. Dari ketiga pompa tersebut, motor pada pompa nomor 3 merupakan motor yang paling efisien dibandingkan kedua motor pada pompa yang lain meskipun spesifikasi motor yang digunakan sama. Sementara motor pada pompa nomor 2 memiliki efisiensi yang paling rendah dibandingkan kedua motor pada pompa yang lain. Hal ini bisa disebabkan karena selama proses produksi produk FL dan GEFL, pompa nomor 2 tidak pernah berhenti bekerja. Pada proses produksi produk FL dan GEFL, pompa nomor 1 dan nomor 3 selalu bekerja secara bergantian. Pergantian tersebut dilakukan setiap 1 minggu sekali.

Untuk efisiensi pada pompa, terdapat beberapa data yang diperlukan agar dapat menghitung efisiensi pada pompa yang digunakan di PT. Asahimas Flat Glass, Tbk. Tetapi data-data yang diperlukan tidak ada catatan / tidak dicatat oleh perusahaan. Maka dari itu, pengambilan data dilakukan dengan melakukan pengukuran tekanan dan temperatur di titik *suction* dan *discharge* dan pengambilan data di lapangan. Pada saat pengambilan data di lapangan, terdapat 2 pompa yang sedang bekerja yaitu pompa nomor 1 dan pompa nomor 3. Dari hasil perhitungan, didapatkan bahwa pompa nomor 1 lebih efisien dibandingkan dengan pompa nomor 3.

Untuk efisiensi pada motor, pengambilan data diambil berdasarkan konsumsi listrik dari motor. Tegangan, arus, faktor daya, dan *load* berkontribusi untuk menggerakkan pompa selama proses produksi produk FL dan GEFL. Dari hasil perhitungan efisiensi pada motor, motor untuk pompa nomor 3 merupakan motor yang paling efisien dibanding dengan motor pada pompa nomor 1 dan pompa nomor 2, baik untuk produksi produk FL maupun GEFL. Dari hasil perhitungan efisiensi didapatkan juga bahwa motor pada pompa nomor 2 merupakan motor dengan efisiensi paling rendah bila dibandingkan dengan motor pada pompa yang lain baik untuk produksi produk FL maupun GEFL. Hal ini bisa disebabkan karena kurangnya jadwal pergantian kerja dari pompa, sehingga motor akan bekerja terus apabila pompa juga berjalan terus.

Untuk efisiensi pada kompresor, pengambilan data diambil berdasarkan *air flow rate* yang dibutuhkan proses produksi produk FL dan GEFL. Dari hasil perhitungan efisiensi pada

kompresor, secara keseluruhan penggunaan kompresor untuk proses produksi produk FL dan GEFL dapat dikatakan efisien dan nilainya konstan.

5.2 Saran

Dari hasil pengambilan dan perhitungan data, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan kepada PT. Asahimas Flat Glass, Tbk. Saran yang diberikan bertujuan untuk memberikan rekomendasi mengenai BPT (*Best Practice Technology*) pada motor dari pompa dan kompresor.

- Pompa :

Perlu diperhatikan kondisi baik fisik maupun internal dari pompa yang digunakan, mengingat pompa bekerja terus dan memiliki peranan yang penting dalam membantu proses produksi. Selain memperhatikan kondisi dari pompa, hal yang perlu diperhatikan juga yaitu penjadwalan kerja dari pompa-pompa yang ada. Hal ini disebabkan karena selama proses produksi produk GEFL, pompa nomor 2 tidak berhenti bekerja sama sekali sehingga hal tersebut dapat menurunkan nilai efisiensi dari pompa maupun motor tersebut.

Saran lain yang dapat diberikan adalah dengan melakukan *maintenance* secara berkala, dalam jangka waktu harian, mingguan, dan tahunan. Salah satu cara bisa dengan melakukan inspeksi / pengecekan secara rutin, apakah adanya kebocoran pada pompa dan juga mengecek pada pompa apakah adanya bunyi-bunyi yang tidak wajar saat sedang pengoperasian.

Saat melakukan pengambilan data, terdapat beberapa data yang tidak dicatat seperti tidak adanya *pressure gauge* pada *suction* di pompa sehingga berapa besarnya *pressure* pada *suction* tidak dapat di ukur, tidak adanya *temperature sensor* baik di titik *suction* maupun *discharge* pada pompa sehingga pengukuran harus dilakukan dengan menggunakan *thermo gun* mencatat suhunya.

- Motor :

Perlu diperhatikan penjadwalan kerja dari pompa, karena motor bekerja untuk menggerakkan pompa yang ada. Penurunan nilai efisiensi pada pompa juga bergantung pada efisiensi dari motor. Maka dari itu penjadwalan kerja pada pompa cukup penting karena hal ini dapat mempertahankan umur pompa maupun motor. Motor yang digunakan menggunakan rating IEC/EN 60034 EFF02 dengan RPM sebesar 1488 RPM dengan frekuensi 50Hz. Hal ini

berarti motor tersebut merupakan motor dengan 4 *poles* dan menggunakan IE *Rating* IE1. Efisiensi rata-rata motor IE1 4 *pole* dengan *output* 132 kW sebesar 93.5%. Artinya ketiga motor tersebut dapat dikatakan kurang efisien.

Saran yang dapat diberikan adalah melakukan perawatan / *maintenance* pada motor mengingat kondisi *shaft* dari motor mengalami kerak. Saran lain yang dapat diberikan adalah dengan memastikan lingkungan kerja dari motor tetap dingin dengan tujuan untuk menjaga suhu dari motor agar tidak *overheat*. Hal ini dapat mencegah kerusakan dari motor dan dapat meningkatkan efisiensi dari motor.

Motor pada pompa sebaiknya dipasangkan VSD (*Variable Speed Drive*) dengan tujuan motor dapat bekerja sesuai dengan rpm yang dibutuhkan. Oleh karena itu motor akan bekerja dengan lebih efektif dan efisien.

- Kompresor :

Dari hasil perhitungan efisiensi pada kompresor, dapat dikatakan bahwa nilai efisiensi pada kompresor yang digunakan cukup tinggi. Saran yang dapat diberikan yaitu di waktu yang akan datang, pemasangan alat ukur perlu dipasang di setiap keluaran dari setiap kompresor. Hal ini dilakukan agar dapat memonitor *flow rate* dari setiap kompresor yang sedang digunakan sehingga efisiensi dari setiap kompresor bisa dimonitor.