

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut proyeksi Badan Energi Dunia (*International Energy Agency-IEA*) tahun 2013, hingga tahun 2030 kebutuhan energi dunia akan terus mengalami peningkatan sebesar 45% atau rata-rata mengalami peningkatan sebesar 1,6% per tahun dimana sebagian besar kebutuhan energi tersebut dipenuhi oleh bahan bakar fosil. Kondisi tersebut tentunya akan menguras banyak cadangan energi di bumi. Dewasa ini, penggunaan energi untuk keperluan industri menjadi fokus penting bagi suatu negara. Hal ini disebabkan oleh semakin tingginya tingkat penggunaan energi yang semakin lama semakin tidak sebanding dengan ketersediaan energi yang ada. Permasalahan ini menuntut setiap industri di dunia untuk dapat mengefisienkan dan meminimalkan penggunaan energi untuk keperluan prosesnya.

Di Indonesia, penggunaan energi untuk keperluan industri diatur didalam Undang-Undang No. 14 Tahun 2012 tentang Manajemen Energi dimana pada pasal 1 disebutkan tentang konservasi dan manajemen energi. “Konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu, guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi” (UU No.14 Tahun 2012). Konservasi energi ini dapat dilakukan melalui manajemen energi. “Manajemen energi adalah kegiatan terpadu untuk mengendalikan konsumsi energi agar tercapai pemanfaatan energi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan keluaran yang maksimal melalui tindakan teknis secara terstruktur dan ekonomis untuk meminimalisasi pemanfaatan energi termasuk energi untuk proses produksi dan meminimalisasi konsumsi bahan baku dan bahan pendukung” (UU No.14 Tahun 2012).

Mengingat pentingnya hal tersebut, menurut Undang-Undang No. 14 Tahun 2012 Pasal 3, saat ini setiap industri yang menggunakan sumber energi lebih besar atau setara dengan 6000 setara ton minyak per tahun wajib melakukan manajemen energi. Optimasi energi merupakan salah satu langkah yang dapat

dilakukan oleh sektor industri untuk dapat mengefisienkan penggunaan energinya dalam suatu proses. Industri yang dapat menerapkan optimasi energi yaitu Oil and Gas Industry, Petrochemical Industry, maupun industri-industri lainnya. *Oil and Gas Industry* seperti *LPG Refinery Plant* merupakan salah satu industri yang membutuhkan energi untuk keperluan prosesnya seperti pemanasan (*Heating*) maupun pendinginan (*Cooling*). Energi yang digunakan untuk proses pemanasan terutama digunakan pada kolom-kolom distilasi atau *fractionation column* yang membutuhkan *hot utility* untuk *Reboiler*-nya sedangkan energi yang digunakan untuk proses pendinginan terutama digunakan untuk proses refrijerasi pada *Refrigeration System*. Proses pendinginan dan pemanasan ini apabila dianalisis dengan suatu metode tertentu, maka akan dapat diketahui adakah potensi *heat recovery* yang bisa dimanfaatkan sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas penggunaan energi.

Metode yang saat ini banyak digunakan untuk melakukan optimasi energi terhadap suatu proses yaitu *Pinch Analysis* atau biasa dikenal dengan *Pinch Technology*, atau *Process Integration*, ataupun *Heat Integration*. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Bodo Linnhoff pada tahun 1978 yang didasarkan pada prinsip-prinsip termodinamika untuk menentukan kebutuhan energi minimal melalui desain jaringan *Heat Exchanger* (*Heat Exchanger Networking Design*). *Pinch Technology* adalah metodologi yang lengkap berasal dari prinsip-prinsip ilmiah sederhana yang mana memungkinkan untuk merancang pabrik baru dengan mengurangi pemakaian energi dan biaya modal serta di mana proses yang ada memerlukan modifikasi untuk meningkatkan kinerja (Manase Auta, 2012).

Melihat hal tersebut, sebagai calon insinyur energi, maka penulis merasa tertarik dan tertantang untuk dapat melakukan optimasi sistem energi menggunakan *Pinch Analysis* sehingga nantinya didapatkan desain jaringan *Heat Exchanger* yang mampu mengurangi dan menghemat penggunaan energi pada suatu proses industri.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Mendapatkan desain jaringan penukar panas (*Heat Exchanger Networking Design*) yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas penggunaan energi pada *LPG Refinery Process*.
2. Mengurangi tingkat konsumsi energi pada *heating and cooling process* melalui *retrofit Heat Exchanger Netrworking Design* sehingga terjadi penurunan biaya operasi (*Operating Cost*) dan penghematan (*Operating Saving*) pada *LPG Refinery Plant*.

1.3 Manfaat

1. Membantu memberikan informasi kepada suatu industri mengenai desain jaringan *Heat Exchanger* yang tepat agar tercapai penggunaan energi yang optimal dan efisien.
2. *General Process Improvements* melalui update dan modifikasi *Process Flow Diagrams* (PFD) dan *Heat Exchanger Networking Design* pada *LPG Refinery Plant*.
3. Menambah pengetahuan masyarakat pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya pada khususnya mengenai proses yang terjadi pada suatu industri serta potensi penghematan energi yang ada.

1.4 Perumusan Masalah

Dalam kegiatan konservasi dan manajemen energi pada suatu industri berfokus pada mengendalikan konsumsi energi dengan tujuan agar tercapai pemanfaatan energi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan keluaran yang maksimal. Hal ini dapat dilakukan melalui tindakan teknis secara terstruktur dan ekonomis yang diharapkan dapat meminimalisasi pemanfaatan energi termasuk energi untuk proses produksi dan meminimalisasi konsumsi bahan pendukung untuk proses pemanasan (*Heating*) dan pendinginan (*Cooling*). Untuk melakukan hal tersebut, maka tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan menganalisis

potensi *Heat Recovery* pada keseluruhan proses untuk kemudian diimplementasikan melalui desain jaringan penukar panas yang optimal yang pada akhirnya dapat menurunkan tingkat konsumsi energi dan kebutuhan bahan pendukung untuk proses pemanasan dan pendinginan.