

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Negara Indonesia adalah negara yang terletak di garis khatulistiwa yang mempunyai dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Penyinaran sinar matahari untuk negara di garis khatulistiwa lebih lama dibandingkan negara subtropis, sehingga temperatur di Indonesia cenderung panas. Hal ini sangat cocok untuk mengembangkan alat atau mesin pendingin khususnya mesin pendingin ruangan.¹

Aplikasi sistem pendingin saat ini meliputi bidang yang sangat luas, mulai dari keperluan rumah tangga, pertanian, sampai ke industri, dan sebagainya. Berbagai jenis mesin pendingin yang bekerja berdasarkan berbagai proses dan siklus dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Mesin pendingin yang paling banyak digunakan saat ini adalah mesin pendingin siklus kompresi uap. Sistem pendingin dengan siklus kompresi uap dibutuhkan suatu zat pendingin dalam hal ini penggunaan *refrigeran*.

Di lain sisi, kebutuhan manusia akan energi semakin meningkat seiring dengan keberhasilan pembangunan yang dilaksanakan. Pemanfaatan energi secara optimum harus dilakukan dengan sebaik-baiknya. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan kembali energi yang dibuang atau

¹ Heru Prasetya, *Pengujian Unjuk Kerja AC Domestik Dengan Refrigeran R-22 Dan HCR-22 Pada Variasi Beban Pendingin Evaporator Dan Laju Pendinginan Kondensor*, (Surakarta : UNS, 2009) h. 1

bisa disebut dengan konservasi energi. Konservasi energi adalah upaya sistematis terencana dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dan serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Manfaat yang diperoleh dengan diterapkannya efisiensi energi diantaranya adalah penghematan energi fosil yang selama ini digunakan untuk menghasilkan listrik, pengurangan emisi gas rumah kaca yang merusak lingkungan, hingga penghematan biaya listrik.

Umumnya orang Indonesia mandi dua kali dalam sehari, yakni di pagi hari sebelum beraktifitas dan sore hari setelah beraktifitas. Mandi setelah beraktivitas seharian membuat tubuh kembali segar. Ada sebagian orang yang suka mandi dengan air yang dingin, tapi ada juga yang lebih terbiasa dengan mandi air hangat. Untuk mendapatkan air yang hangat dibutuhkan proses seperti memasak air atau menggunakan pemanas air jenis *solar cell*. Memasak air dan menggunakan *solar cell* membutuhkan biaya tambahan seperti membeli gas dan alat *solar cell*nya yang mahal.

Salah satu contoh energi yang dibuang begitu saja ke lingkungan yang terjadi di sekitar kita dapat kita temukan pada pemakaian AC atau *Air Conditioner* dimana panas dari aliran refrigeran yang keluar dari kompresor dibuang begitu saja ke lingkungan tanpa dimanfaatkan lebih lanjut.

Gas *freon* yang masuk dikompresi oleh kompresor yang menyebabkan gas menjadi sangat panas temperatur 80°C, sehingga panas yang dikeluarkan dari kompresor AC bisa dimanfaatkan untuk memanaskan air. Air panas itu bisa digunakan untuk mandi dan keperluan lainnya yang

tidak membutuhkan energi tambahan, tetapi dengan memanfaatkan energi yang ada dalam sistem. Dengan menggunakan sistem ini kita memiliki dua keuntungan sekaligus yaitu efek pendinginan ruangan dan pemanas air yang hemat energi.

Air Conditioner Water Heater (ACWH) sangat berpotensi digunakan di perumahan dan apartemen. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya rumah dan apartemen yang menggunakan AC sekaligus pemanas air elektrik maupun pemanas air dengan tenaga surya. Selain itu pembangunan perumahan dan apartemen di kota besar mengalami pertumbuhan yang sangat pesat, sehingga peluang dalam memasarkan produk ACWH juga akan semakin besar.

Di kota besar seperti Jakarta yang memiliki temperatur cukup tinggi membuat perumahan dan apartemen-apartemen dilengkapi dengan AC. AC ini kebanyakan digunakan oleh para penghuni apartemen dan perumahan pada malam hari saat mereka tidur sehingga cukup nyaman untuk beristirahat dan melepas lelah setelah bekerja seharian. Kemudian pagi hari mereka biasanya mandi dengan air hangat untuk mengembalikan kesegaran dan semangat untuk melakukan aktifitas seperti biasanya.

Menggunakan AC dan *water heater* secara terpisah memakan biaya yang tidak ekonomis. Biaya yang dikeluarkan untuk kedua alat tersebut akan lebih tinggi terutama bila dilihat dari biaya operasional sehari-hari. Sehingga dengan sistem ACWH, kita bisa melakukan penghematan baik dari energi maupun biaya yang harus kita bayarkan. Dari penelitian ACWH

untuk penghematan energi ini, sistem pada ACWH mampu mengurangi biaya yang dikonsumsi dibandingkan bila menggunakan AC dan *water heater* secara terpisah.

Melihat prospek penggunaan ACWH yang sangat baik, peluang untuk memasarkan ACWH dengan tipe *serpentine* sangatlah besar. Sehingga penulis ingin meningkatkan pemakaian ACWH di masyarakat sebagai *water heater* dibandingkan dengan jenis lain, karena biaya yang diperlukan sangat kecil dan dapat mengurangi konsumsi listrik yang berdampak pada penghematan energi dan pengurangan efek dari pemanasan global.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalahnya adalah bagaimana pengaruh *air conditioner split* terhadap penambahan sistem *heat exchanger*. Agar penelitian dapat diukur maka diajukan beberapa rumusan pertanyaan dijawab lewat penelitian ini :

1. Apakah sisa pembuangan energi panas buang yang dikeluarkan dari kondensor AC tipe *serpentine* dapat dimanfaatkan sebagai sistem pemanas air ?
2. Bagaimana pengaruh kondensor AC split 1 PK terhadap penambahan sistem *heat exchanger* ?
3. Apakah panas yang dihasilkan *heat exchanger* dapat mencapai suhu air untuk mandi 45°C dengan kapasitas *water storage* 50 liter selama ± 3 jam ?

4. Apakah desain *water storage* yang menggunakan bahan *stainless steel* dapat menahan air panas selama 6 jam setelah AC dihidupkan selama ± 3 jam ?
5. Apakah pemanfaatan energi panas buang yang dikeluarkan dari kondensor AC tipe *serpentine* dapat dipergunakan untuk keperluan di rumah tangga ?

C. Pembatasan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penulis melakukan pembatasan masalah hanya yang berkaitan dengan “Rancang bangun *Heat Exchanger* pada sistem *Air Conditioner Split* dengan kapasitas pemanas air 50 liter pada temperatur 58°C ”.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah dilakukan perumusan masalah dengan cakupan bahasan dan lingkup masalah yang jelas dan tegas pada topik bahasan, sebagai berikut : bagaimana pengaruh *air conditioner split* terhadap penambahan sistem *heat exchanger* ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan panas buang dari kondensor AC yang dibuang begitu saja ke lingkungan. Dengan mengurangi panas buang yang dikeluarkan oleh kondensor AC dapat mengurangi konsumsi listrik yang berdampak pada penghematan energi dan pengurangan efek dari pemanasan global. Panas yang dikeluarkan dari kompresor AC bisa dimanfaatkan untuk memanaskan air. Air panas itu bisa digunakan untuk mandi dan keperluan lainnya yang tidak membutuhkan

energi tambahan, tetapi dengan memanfaatkan energi yang ada dalam sistem AC.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan kreatifitas dalam memaksimalkan energi yang tepat guna.
2. Memberikan solusi kemudahan dalam perancangan ACWH.
3. Melatih keterampilan mahasiswa dalam merekayasa suatu alat.
4. Membudayakan kebiasaan meneliti mahasiswa.
5. Menambah referensi dalam bidang keilmuan dan penelitian dalam mengembangkan ACWH di Indonesia sebagai salah satu alat yang berfungsi mendinginkan ruangan sekaligus memanfaatkan panas buang kondensor untuk keperluan mandi.