

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

6.1.1 Komponen Kondensor, *Reservoir*, Katup Ekspansi, dan *Evaporator*

Dari segi modifikasi yang dilakukan pada mesin ini disimpulkan bahwa komponen-komponen yang telah dimodifikasi meliputi kondensor, *reservoir*, katup ekspansi, dan *evaporator* kondisinya sudah baik. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan bagian-bagian tersebut dalam memecahkan masalah kebocoran. Dari lampiran 3 dapat dibuktikan bahwa tekanan pada komponen yang dimodifikasi telah mampu menahan tekanan konstan ketika di vakum dalam selang waktu tertentu.

6.1.2 Komponen Adsorber

Setelah mengalami perbaikan dan penggantian komponen khususnya pada bagian *evaporator*, *reservoir*, katup ekspansi, dan kondensor, mesin pendingin adsorpsi tetap tidak mencapai target yang diharapkan yaitu pendinginan air sampai mencapai suhu 0 °C (membeku). Hal tersebut dikarenakan komponen adsorber yang digunakan pada mesin pendingin adsorpsi, yang mana merupakan komponen terpenting pada mesin tersebut, masih memiliki banyak kekurangan jika dibandingkan dengan adsorber yang digunakan pada mesin pendingin adsorpsi pada jurnal-jurnal tentang mesin pendingin adsorpsi. Kekurangan yang dimiliki oleh adsorber mesin pendingin adsorpsi jika dibandingkan dengan adsorber pada jurnal antara lain :

1. Kebocoran adsorber yang menyebabkan peningkatan tekanan pada adsorber mesin pendingin adsorpsi lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan tekanan adsorber jurnal pada proses pemanasan. Dampak yang ditimbulkan oleh peningkatan tekanan yang besar akibat kebocoran adalah tidak tercapainya tekanan saturasi metanol pada proses adsorpsi selanjutnya.
2. *Heat transfer performance* pada adsorber yang digunakan pada jurnal lebih baik jika dibandingkan dengan *heat transfer performance* pada adsorber yang digunakan pada mesin pendingin adsorpsi.
3. *Mass transfer performance* adsorber jurnal lebih baik dari pada *mass transfer performance* adsorber mesin pendingin adsorpsi.
4. Kualitas rancangan *gas flow channel* adsorber jurnal lebih baik daripada kualitas rancangan *gas flow channel* mesin pendingin adsorpsi.
5. Tekanan saturasi metanol yang dicapai oleh *evaporator* jurnal lebih rendah daripada tekanan saturasi yang dicapai oleh mesin pendingin adsorpsi.
6. Mesin pendingin adsorpsi hanya menggunakan satu buah adsorber sehingga efek refrigerasi yang dihasilkan dari proses adsorpsi tidak kontinu.

Selain kekurangan adsorber mesin pendingin adsorpsi jika dibandingkan dengan adsorber jurnal, kegagalan mesin pendingin adsorpsi juga dipengaruhi oleh proses adsorpsi pada adsorben mesin pendingin adsorpsi yang tidak maksimal karena proses tersebut hanya terjadi pada lapisan luar adsorben dan tidak sampai ke lapisan dalamnya.

Selain kesimpulan diatas, adsorben pada adsorber mesin pendingin adsorpsi mengalami kerusakan pada bagian bawahnya. Hal ini disebabkan karena bagian bawah adsorber tergenang oleh adsorbtive (methanol yang tidak mengalami proses adsorpsi) dalam fasa cair. Fenomena terjadinya genangan tersebut dapat disebabkan karena kualitas penyerapan karbon aktif yang tidak baik dan dapat pula disebabkan oleh masuknya metanol dalam kondisi yang belum mencapai saturasi pada saat proses adsorpsi berlangsung.

6.2. SARAN

Dari kesimpulan diatas, analisa data serta kesulitan yang dihadapi pada saat pengujian maka penulis menyarankan beberapa hal, yaitu :

1. Untuk meminimalisir kebocoran pada adsorber, maka pengelasan antara material yang tidak homogen harus diminimalisir pula.
2. Untuk meningkatkan heat transfer performance pada adsorber, maka jumlah tube pada adsorber harus sebanding dengan luas penampang adsorben yang digunakan dan ukuran tube yang digunakan harus dioptimalkan. Selain itu, perlu dilakukan studi untuk menentukan densitas yang optimum untuk memperbaiki heat transfer performance tanpa mengurangi mass transfer performance dari adsorber. Hal itu harus dilakukan karena heat transfer performance adsorber akan menjadi hal yang penting ketika mesin pendingin adsorpsi diaplikasikan kapal nelayan dimana cycle time untuk menghasilkan es harus berlangsung sesingkat mungkin.
3. Desain gas flow channel pada adsorber harus diperbaiki untuk meningkatkan mass transfer performance dari mesin pendingin adsorpsi.
4. Mesin pendingin harus dilengkapi oleh minimal 2 adsorber agar proses adsorpsi dapat berlangsung secara kontinu dan cepat.
5. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kapasitas penyerapan dari adsorben yang digunakan sehingga dapat diketahui jumlah metanol yang perlu disuplai kedalam sistem sehingga sistem tidak mengalami kelebihan maupun kekurangan refrigerant.
6. Pompa vakum yang digunakan pada saat degassing maupun pemvakuman awal harus memadai sehingga tekanan vakum yang dicapai pada awal proses sebelum metanol diisi dapat maksimal.
7. Katup yang berfungsi sebagai saluran masuk metanol ke *reservoir*, dan sebagai saluran pemvakuman sistem harus diletakan pada bagian bawah *reservoir* sehingga pengeluaran metanol dari sistem akan lebih mudah. Pengeluaran metanol dari sistem dibutuhkan saat mesin hendak didegassing ulang.