

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Sumber air tersebut ada yang diperoleh dari air tanah, mata air, air sungai, danau dan air laut. Sumber air di bumi tersebut berasal dari suatu siklus air di mana tenaga matahari merupakan sumber panas yang mampu menguapkan air. Air baik yang berada di darat maupun laut akan menguap oleh panas matahari. Uap kemudian naik berkumpul menjadi awan. Awan mengalami kondensasi dan pendinginan akan membentuk titik – titik air dan akhirnya akan menjadi hujan. Air hujan jatuh ke bumi sebagian meresap kedalam tanah menjadi air tanah dan mata air, sebagian mengalir melalui saluran yang disebut air sungai, sebagian lagi terkumpul dalam danau atau rawa dan sebagian lagi kembali ke laut.

Manusia sering dihadapkan pada situasi yang sulit di mana sumber air tawar sangat terbatas dan dilain pihak terjadi peningkatan kebutuhan. Bagi masyarakat yang tinggal di daerah pantai, pulau kecil seperti kepulauan seribu air tawar merupakan sumber air yang sangat penting. Sering terdengar ketika musim kemarau mulai datang maka masyarakat yang tinggal di daerah pantai atau pulau kecil – kecil mulai kekurangan air. Air hujan yang merupakan sumber air yang telah disiapkan di bak penampung air hujan (PAH) sering tidak dapat mencukupi kebutuhan pada musim kemarau [1].

Padahal kita mengetahui bahwa sebenarnya sumber air asin itu begitu melimpah, kenyataan menunjukkan bahwa ada banyak daerah pemukiman yang justru berkembang pada daerah pantai. Melihat kenyataan semacam itu manusia telah berupaya untuk mengolah air asin atau payau menjadi air tawar mulai dari yang menggunakan teknologi sederhana salah satunya adalah dengan proses desalinasi.

Desalinasi merupakan teknologi penyulingan air laut untuk mengurangi kadar garam berlebih pada air sehingga menghasilkan air tawar yang dapat dikonsumsi. Proses desalinasi yang paling lama digunakan adalah metode destilasi, yaitu metode pemisahan air dari garam dengan cara memanaskan air laut untuk menghasilkan uap air, kemudian uap air tersebut dikondensasikan serta ditampung. Hasil dari kondensasi tersebutlah yang kemudian menjadi air bersih.

Metode yang digunakan salah satunya adalah dengan *flashing*. Metode *flashing* adalah metode penguapan air secara cepat dalam tabung *flash* pada tekanan rendah melalui proses *throttling* yang diikuti dengan laju kondensasi. *Throttling* adalah proses entalpi tetap, yaitu fluida berekspansi dari tekanan tinggi ke lebih rendah sehingga terjadi perubahan fasa dan penurunan temperatur. Pada prinsip *throttling* ini bersifat volume atur (*control volume*) dan kerja yang dilakukan sangat kecil dan dapat diabaikan.

Prinsip kerja dari alat yang digunakan dalam penelitian adalah dengan cara mendorong air umpan dengan tekanan dan temperatur tertentu untuk melewati nosel. Nosel itu sendiri merupakan proses *throttling* yang dimanfaatkan untuk menghasilkan *droplet* atau kabut agar diharapkan dapat mempercepat proses penguapan yang terjadi. Kabut yang keluar dari nosel tersebut masuk ke dalam tabung yang sudah dalam keadaan vakum untuk dievaporasikan serta dikondensasikan sehingga air yang mengandung garam berlebih akan terpisah dengan air tawar [2].

Proses *flashing* terjadi pada tabung yang dikondisikan pada keadaan vakum, di mana tekanan vakum tersebut dilakukan oleh pompa vakum. Tabung tersebut sebelumnya telah dirancang sedemikian rupa oleh Cecep Nurhayat (2017) agar dapat dikondisikan dalam keadaan vakum [9]. Gaya reaksi dari aliran air yang keluar dari nosel akan menghasilkan gaya dorong untuk memutar rotor. Putaran rotor menghasilkan torsi yang kemudian akan dikonversi oleh motor listrik untuk memproduksi daya listrik. Rotor yang dirancang oleh Sarid Mejiartono (2017) diharapkan dapat menahan tekanan air umpan yang masuk ke rotor dan mengeluarkannya air umpan melalui nosel [10].

Untuk dapat mengetahui kemampuan atau performansi dari alat *flashing purification* ini, perlu dilakukan suatu pengujian. Serangkaian pengujian yang dilakukan meliputi pengujian laju penguapan air umpan di dalam tabung, laju produksi air bersih, dan termasuk tegangan listrik. Untuk memudahkan dalam mendapatkan variabel yang dibutuhkan pada pengujian alat *flashing purification*, maka diperlukan beberapa instrumen pengukuran. Perancangan instrumentasi pengukuran tersebut dilakukan oleh Dede Hernawan (2017) pada alat *flashing purification* [11]. Diharapkan dari hasil pengujian alat *flashing purification* ini dapat digunakan sebagai referensi dalam perancangan dan pengembangan alat pemurnian air dalam sistem *flashing purification* yang lebih baik.

Dari latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penulis akan mengambil judul mengenai “**EKSPERIMEN FLASHING PURIFICATION**”.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang dipaparkan diatas, maka beberapa masalah yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana menguji alat *flashing purification* ?
2. Variabel apa saja yang diukur dalam proses *flashing purification* ?
3. Bagaimana karakteristik alat *flashing purification* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini diantaranya adalah:

1. Mengetahui laju produksi air bersih dari hasil proses *flashing purification*.
2. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh rotor saat proses *flashing purification*.
3. Mengetahui faktor apa saja yang memengaruhi kinerja alat *flashing purification*
4. Mendapatkan karakteristik alat *flashing purification*.

1.4 Batasan Masalah

Agar bahasan pada laporan tugas akhir ini terarah, maka dibuatlah batasan masalah sebagai berikut:

1. Temperatur air yang masuk ke dalam rotor sebesar 60°C. dan 70°C.
2. Tekanan air umpan yang masuk ke rotor sebesar 1,5 bar-g dan 2 bar-g.
3. Tekanan vakum pada tabung *flash* sebesar 0,3 bar-a dan 0,4 bar-a.
4. Kapasitas tabung menampung air kotor 30 liter.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan setelah melakukan penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan bagi penulis mengenai laju kondensasi pada proses *flashing purification*.
2. Dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam proses pemurnian air.
3. Sebagai salah satu solusi alternatif dalam mendapatkan air bersih.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat yang menunjang dalam eksperimen *flashing purification*, dilakukan dengan studi literatur dari buku, serta informasi yang didapat dari situs – situs yang membahas proses desalinasi, purifikasi, dan metode dalam melakukan eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN