

**ANALISIS SISTEM DAN ASPEK EKONOMI DESALINASI AIR LAUT  
MENGGUNAKAN *MODIFIED MULTI EFFECT DISTILLATION* (MMED)  
10 EFEK DENGAN SUMBER KALOR DARI *PASSIVE COMPACT  
MOLTEN SALT REACTOR* (PCMSR)**

oleh

Amelia Pratiwi  
11/318056/TK/38101

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 April 2016  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

**INTISARI**

Air merupakan kebutuhan manusia yang paling mendasar. Di bumi 97% air adalah air asin dan 3% sisanya merupakan air tawar. Sumber air di daratan antara lain air permukaan (sungai, danau, rawa), aliran sungai bawah tanah dan air tanah. Pada masa sekarang sumber-sumber air ini sudah tercemar yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Di sisi lain terjadi kenaikan jumlah penduduk yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan air bersih, sehingga harus ada solusi tepat untuk mencukupi kebutuhan air bagi manusia.

Desalinasi merupakan salah satu solusi tepat untuk memenuhi kebutuhan air bersih, yaitu dengan mengubah air asin (air laut) menjadi air tawar. Pemilihan sumber energi masukan untuk sistem desalinasi harus diperhatikan, karena apabila masih menggunakan sumber energi konvensional, akan menambah masalah baru yaitu meningkatnya emisi CO<sub>2</sub> yang memicu pemanasan global. *Multi Effect Distillation* (MED) adalah salah satu jenis proses desalinasi yang menggunakan sumber energi masukan kalor.

Pada penelitian ini peninjauan dilakukan pada aspek ekonomi sistem desalinasi *Modified Multi Effect Distillation* (MMED) dengan 10 efek yang menggunakan energi masukan kalor dari sistem turbin *Passive Compact Molten Salt Reactor* (PCMSR) untuk menentukan status kelayakan sistem jika dikopel dengan PCMSR. Salah satu indikator kelayakannya adalah  $\psi_D$ , yang mana pada penelitian ini bernilai 1,018 dan mengindikasikan bahwa sistem desalinasi layak dikopel dengan PCMSR.

Kata kunci : Desalinasi, PCMSR (*Passive Compact Molten Salt Reactor*), MMED (*Modified Multi Effect Distillation*), Indikator kelayakan  $\psi_D$ .

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T.  
Pembimbing Pendamping : Ir. Ester Wijayanti, M.T.

***ANALYSIS SYSTEM AND ECONOMY ASPECT OF SEAWATER  
DESALINATION SYSTEM USING 10 EFFECTS MODIFIED MULTI  
EFFECT DISTILLATION (MMED) WITH HEAT SOURCE FROM PASSIVE  
COMPACT MOLTEN SALT REACTOR (PCMSR)***

*by*

Amelia Pratiwi  
11/318056/TK/38101

*Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty Engineering Universitas Gadjah Mada on April 19, 2016  
in partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering*

**ABSTRACT**

*Water is the most basic human needs. 97% water on earth is saltwater and the remaining 3% is fresh water. Water sources in land are surface water (river, lake, swamp), underground water, and groundwater. Nowadays these sources are already polluted by human activity. On the other hand, the increasing population of humans also cause the increasing demand of clean water, therefore there must be a solution to supply the increasing demand of it.*

*Desalination is one of the right solutions to supply the demand of clean water by converting seawater into clean water. The selection of energy input for desalination system must be considered, because the use of conventional energy sources would cause another problem to emerge, that is the increasing of CO<sub>2</sub> emission which leads to global warming. Multi Effect Distillation (MED) is one of the desalination methods using heat as its energy input.*

*This study was conducted by considering the economy aspect of Modified Multi Effect Distillation System (MMED) with 10 effects using the heat energy input from cooling water compressor of Passive Compact Molten Salt Reactor (PCMSR) turbine system. This study aimed to determine the feasibility status of the desalination system if coupled with PCMSR. One of its feasibility indicator is  $\psi_D$ , which has a value of 1,018 obtained from this research. This value indicates that the desalination system is feasible to be coupled with PCMSR.*

*Keywords : Desalination, PCMSR (Passive Compact Molten Salt Reactor), MMED (Modified Multi Effect Distillation), feasibility indicator  $\psi_D$ .*

*Supervisor : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T.  
Co-Supervisor : Ir. Ester Wijayanti, M.T.*