

**TUGAS SARJANA
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**ANALISA PENGARUH DIAMETER NOSEL TERHADAP
UNJUK KERJA *STEAM EJECTOR* PADA SISTEM
REFRIGERASI DENGAN MENGGUNAKAN CFD**



**Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1)
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro**

**Disusun oleh:
DIDIT SETIAWAN
L2E 004 388**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

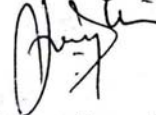
2009

TUGAS SARJANA

- Diberikan kepada : Nama : Didit Setiawan
NIM : L2E 004 388
- Dosen Pembimbing : Dr. MSK. Tony Suryo Utomo, ST, MT
- Jangka Waktu : 4 (empat) bulan
- Judul : ANALISA PENGARUH DIAMETER NOSEL TERHADAP
UNJUK KERJA *STEAM EJECTOR* PADA SISTEM
REFRIGERASI DENGAN MENGGUNAKAN CFD
- Isi Tugas : - Mengetahui sistem refrigerasi *ejector*.
- Mengetahui fungsi dan karakteristik serta bagian-bagian
dari *steam ejector*.
- Mengetahui cara kerja FLUENT 6.2.16
- Mendapatkan hasil simulasi dari FLUENT 6.2.16

Semarang, Juni 2009

Dosen Pembimbing :



Dr. MSK. Tony Suryo Utomo, ST, MT
NIP : 132 231 137

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Sarjana dengan judul "*ANALISA PENGARUH DIAMETER NOSEL TERHADAP UNJUK KERJA STEAM EJECTOR PADA SISTEM REFRIGERASI DENGAN MENGGUNAKAN CFD*" telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. MSK. Tony Suryo Utomo, ST, MT

NIP. 132 231 137

Mengetahui,

Koordinator Tugas Sarjana



Dr. MSK. Tony Suryo Utomo, ST, MT

NIP. 132 231 137

ABSTRACT

Steam ejector refrigerator is refrigeration system uses waste heat to generate useful refrigeration. *Steam ejector* holds an exhibition as replacement of compressor in the vapor compression cycle. *Steam ejector* refrigerator has low *COP*, therefore it is necessary to develop researching to improve the performance of *steam ejector*. The performance of *steam ejector* can be represented by *entrainment ratio* defined by ratio of mass flow rate of suction to mass flow rate of motive. The increase of *entrainment ratio* in *steam ejector* effects on the increase of *COP* value of the refrigeration system. In this research, simulation was done by modification the diameter nozzle of *steam ejector* and also by varying the operation condition such as pressure and temperature by CFD. The nozzle diameter used in this study are nozzle diameter with it's area ratio of *ejector* of 7.27 (nozzle A) and 6.73 (nozzle E). The temperature of *motive* was varied at 85°C, 95°C, 105°C and 115°C. The results of the simulation show that the performance line of *ejector* with nozzle A is better than *ejector* with nozzle E, the increase of *motive* temperature effects on the decrease of the *entrainment ratio*.

Key words : *COP*, *steam ejector*, *entrainment ratio*, nozzle

ABSTRAK

Steam ejector refrigerasi merupakan sistem refrigerasi dengan memanfaatkan panas buangan sebagai inputnya. *Steam ejector* berperan sebagai pengganti kompresor pada siklus kompresi uap. *Steam ejector* refrigerasi memiliki *COP* yang rendah, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengoptimalkan kinerja dari *steam ejector*. Kinerja *steam ejector* dapat dilihat dari besarnya nilai *entrainment ratio* yaitu perbandingan laju aliran massa *suction* dengan laju aliran massa *motive*. Peningkatan nilai *entrainment ratio* pada *steam ejector* dapat meningkatkan *COP* dari sistem refrigerasi tersebut. Pada penelitian ini dilakukan simulasi dengan modifikasi diameter nosel *steam ejector* dan variasi kondisi operasi seperti tekanan dan temperatur dengan menggunakan CFD. Diameter nosel yang digunakan yaitu diameter nosel A dan nosel E dengan rasio area *ejector* 7,27 dan 6,73. Variasi temperatur *motive* yang diberikan yaitu 85°C, 95°C, 105°C dan 115°C. Hasil simulasi menunjukkan garis optimasi *ejector* nosel A lebih tinggi daripada nosel E, dan semakin tinggi temperatur *motive* mengakibatkan *entrainment ratio* semakin menurun.

Kata kunci : *COP*, *steam ejector*, *entrainment ratio*, nosel