

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Ejector* adalah satu dari beberapa mesin fluida yang banyak digunakan untuk mendukung proses peindustrian yang membutuhkan fluida dengan tekanan tinggi. Pengertian sederhananya ejector yaitu alat yang biasanya digunakan untuk mempercepat dan memperbesar aliran fluida yang rendah menjadi berkecepatan tinggi (Suyanto, 2017). Alat atau perangkat ini sering digunakan sebagai *compressor*, *mixer*, pemanas dan pompa (Putranto, 2022). *Ejector* yang difungsikan untuk dijadikan pompa memiliki karakteristik kemampuan hisap (*vacuum*) yang tinggi pada *secondary flow* nya. Hal tersebut dipengaruhi dari karakteristik dari geometri dari komponen utamanya yaitu ruang pencampur, *diffuser* dan *nozzle* (Weli et al, 2015).

Perubahan kecepatan aliran fluida dipengaruhi oleh perbedaan volume pipa venturi yang dapat menimbulkan peningkatan kecepatan aliran fluida yang menghasilkan kemampuan hisap sangat tinggi, alat ini sering digunakan dalam banyak aplikasi peralatan yang membutuhkan atau menggunakan kevakuman (Khaeroman et al, 2021). Fungsi utama yang dicari dan dibutuhkan pada alat ini adalah kemampuan hisap yang tinggi pada *secondary flow* (*inlet suction flow*). Pada ejector terdapat dua aliran masuk (*primary flow* dan *secondary flow*) dan pelepasan. Kedua aliran tersebut memiliki tekanan yang berbeda, aliran utama bertekan tinggi dan aliran kedua bertekanan rendah. Kedua aliran (*primary flow* dan *secondary flow*) tercampur di dalam perangkat dan dibuang pada tekanan menengah. Dengan demikian, vakum yang diperlukan untuk membuat hisap disediakan oleh *ejector* melalui percepatan aliran primer melalui *nozzle* (Tashtoush, 2019).

Diameter *exit nozzle* dapat memberikan kinerja yang baik, dikarenakan tingkat kevakuman ejector pada bagian *mixing chamber* meningkat dan menyebabkan massa pada *secondary flow* juga ikut meningkat dan nilai *entrainment ratio* juga ikut meningkat (Riani et al, 2017). *Entrainment ratio* adalah perbandingan laju massa dari fluida sekunder (*secondary flow*) dengan fluida primer (*primary fluid*) yang masuk kedalam *ejector* dengan melalui *nozzle* (Lu & Chen, 2018). Pada penelitian sebelumnya yang ditulis oleh Khaeroman, yang membahas mengenai pengaruh terhadap variasi diameter *exit nozzle* terhadap lamanya proses *vacuum* dengan analisa numerik dengan menggunakan *CFD* (*Computational Fluid Dynamics*). Pada

penelitian ini, bagian pada *ejector* yang divariasi hanya pada diameter *exit nozzle* nya saja. Ukuran diameter *exit nozzle* yang digunakan berukuran 4 mm, 6 mm dan 8 mm. Berdasarkan hasil analisa *ejector* dengan menggunakan *CFD*, hasilnya perbedaan ukuran dari diameter *exit nozzle* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap laju aliran massa atau *flowrate* hisap pada sisi sekunder. Dari hasil pengujian tersebut, diameter *exit nozzle* yang berukuran 8 mm menghasilkan nilai laju aliran yang paling tinggi (4.6838048 kg/s) sedangkan dengan diameter *exit nozzle* yang berukuran 6 mm (2.327544 kg/s) (Khaeroman et al., 2021).

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mohammad Fahris, penelitian tersebut juga membahas tentang *ejector* yang dianalisa menggunakan *CFD*. Penulis melihat variasi panjang bagian *throat* terhadap rasio *entrainment* pada *steam ejector* refrigerasi. Penelitian tersebut menemukan bahwa panjang bagian *throat* mempengaruhi kinerja *steam ejector* dan pada titik tertinggi apabila panjang bagian *throat* empat kali diameternya, yaitu 28.48 mm (Fahris, 2010).

Pada penelitian sebelumnya dilakukan menggunakan analisa numerik dengan menggunakan *CFD*. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian secara langsung pada alat *ejector*. Tujuan utama dari berlangsungnya penelitian ini adalah memperoleh seberapa besar pengaruh *flowrate* dan diameter *exit nozzle* terhadap kemampuan *vacuum* pada *ejector pump*. Dengan penelitian ini dapat memperoleh besarnya *flowrate* dan diameter *exit nozzle* yang tepat untuk memperoleh kevakuman (*flowrate vacuum* dan *pressure vacuum*) *ejector pump* dengan maksimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimanakah pengaruh perubahan *flowrate* dan diameter *exit nozzle* terhadap kemampuan *vacuum* pada *ejector pump*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya pengaruh perubahan *flowrate* dan diameter *exit nozzle* terhadap kemampuan *vacuum* pada *ejector pump*.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan pada penulisan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Menggunakan alat *ejector pump* yang sama
2. Kemampuan *vacuum* yang dimaksud adalah *pressure vacuum* dan *flowrate vacuum*
3. Parameter yang dirubah hanya *flowrate* dan diameter *exit nozzle*
4. *Flowrate input* yang digunakan adalah 15 L/min, 20 L/min, dan 25 L/min

5. Menggunakan bentuk *nozzle* yang sama, dengan diameter *exit nozzle* 5 mm, 6 mm dan 7 mm
6. Menggunakan alat *ejector pump* yang sudah ada
7. Menggunakan *water pump* sebagai aliran input

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini, dapat memberikan informasi penting mengenai seberapa besar pengaruh perubahan flowrate dan diameter *exit nozzle* yang diperlukan untuk memvacuum . Dan dapat digunakan sebagai referensi dalam penggunaan *ejector* sebagai alat vacuum.