

# **RANCANG BANGUN MODIFIKASI ALAT KONDENSOR UNTUK OPTMASI PROSES PENDINGINAN MINYAK ATSIRI DARI DAUN GALAM**

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD FIKRI  
NIM : 2103221240  
Dosen Pembimbing : ALFANSURI, S.T., M.Sc

## **ABSTRAK**

Proses destilasi minyak atsiri dari daun galam memerlukan sistem kondensasi yang optimal untuk meningkatkan efisiensi pendinginan dan kuantitas hasil minyak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah kondensor tipe *shell and tube* sebagai alat bantu dalam proses kondensasi uap minyak atsiri hasil destilasi. Kondensor dirancang dengan dimensi panjang tabung 3027 mm, diameter luar shell 500 mm, serta menggunakan 57 pipa kondensor dengan diameter luar 12,2 mm.

Metode perancangan meliputi analisis termal dan perhitungan kapasitas perpindahan panas untuk memastikan efisiensi pendinginan yang optimal. Material yang digunakan adalah logam konduktor panas tinggi untuk meningkatkan laju perpindahan panas antara uap minyak atsiri dan air pendingin. Kondensor ini bekerja dengan prinsip perpindahan panas tidak langsung, di mana uap dialirkan melalui pipa-pipa kecil (tube) dan air pendingin mengalir di sekitar pipa dalam shell.

Hasil dari perancangan menunjukkan bahwa alat mampu menurunkan suhu uap secara signifikan hingga berubah menjadi fase cair dalam waktu yang relatif cepat, meningkatkan efisiensi proses pendinginan. Kondensor ini dapat menjadi solusi efektif dalam industri kecil dan menengah pengolahan minyak atsiri dari daun galam.

**Kata kunci:** Kondensor, Destilasi, Minyak Atsiri, Daun Galam, Perpindahan Panas, *Shell and Tube*.

# **RANCANG BANGUN MODIFIKASI ALAT KONDENSOR UNTUK OPTMASI PROSES PENDINGINAN MINYAK ATSIRI DARI DAUN GALAM**

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD FIKRI  
NIM : 2103221240  
Dosen Pembimbing : ALFANSURI, S.T., M.Sc

## ***ABSTRACT***

The distillation process of essential oil from *Melaleuca cajuputi* (galam leaves) requires an optimized condensation system to improve cooling efficiency and maximize oil yield. This study aims to design and develop a shell and tube condenser as a supporting component in the condensation process of essential oil vapor. The condenser is designed with a shell length of 3027 mm, an outer diameter of 500 mm, and consists of 57 condenser tubes with an outer diameter of 12.2 mm.

The design method includes thermal analysis and heat transfer capacity calculations to ensure optimal cooling performance. High thermal conductivity metal materials were selected to enhance heat exchange between the essential oil vapor and the cooling water. The condenser operates on the principle of indirect heat transfer, where the vapor flows through small tubes and the cooling water flows within the shell surrounding the tubes.

The results of the design show that the condenser can significantly reduce vapor temperature, converting it into liquid phase efficiently and quickly. This improves the overall cooling process efficiency. The developed condenser is a potential solution for small- and medium-scale essential oil distillation industries, particularly for processing galam leaves

**Keywords:** Condenser, Distillation, Essential Oil, Galam Leaves, Heat Transfer, Shell and Tube.