

RANCANG BANGUN SISTEM PENDINGIN ALAT PENYULINGAN DAUN CENGKEH SKALA KECIL

Vicky Irgo Fahrezi, Peniel Immanuel Gultom

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang

e-mail: vickyirgofahrezi7771@gmail.com

Abstrak

Alat Penyulingan Minyak Atsiri Daun Cengkeh Yang Dirancang Untuk Mempermudah Industri Rumahan, sehingga Dapat membantu masyarakat yang membutuhkan alat penyulingan minyak atsiri ini. Tujuan dari rancang bangun sistem pendingin alat penyulingan daun cengkeh skala kecil ini adalah untuk mengetahui bagai mana cara kerja sistem pendingin pada alat ini, mengetahui rangkaian sistem pendingin pada penyulingan ini.

Metode yang diterapkan dalam rancang bangun sistem pendingin alat penyulingan daun cengkeh skala kecil ini diawali dengan perancangan konsep. Penyajian gambar dan identifikasi bahan yang digunakan pada rancang bangun sistem pendingin alat penyulingan daun cengkeh skala kecil ini terdiri dari ketel, kondensor, Water pump.

Kata Kunci : Sistem Pendingin Penyulingan Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Abstrak

Essential Oil Refining Equipment Designed to Make Home Industries Easier, So It Can Help People Who Need This Essential Oil Refining Equipment. The purpose of designing the cooling system for this small-scale clove leaf distillery is to find out how the cooling system works in this tool, and find out the cooling system circuit in this distillery.

The method applied in the design of the cooling system for this small-scale clove leaf distiller begins with a concept design. Presentation of images and identification of materials used in the design of the cooling system for this small-scale clove leaf distillation tool consisting of a kettle, condenser, water pump.

Keywords : Clove Leaf Essential Oil Distillation Cooling System

PENDAHULUAN

Ada banyak rempah-rempah di Indonesia yang tumbuh melimpah dan dapat ditemukan dimana-mana. Oleh karena itu, kemungkinan ditemukannya bahan-bahan dalam produksi minyak atsiri utama sangat tinggi. Kebakaran mempunyai banyak manfaat, namun manfaatnya tetap menjadi pusat perhatian.

Minyak cengkeh merupakan minyak atsiri daun cengkeh yang dapat diekstraksi dari bagian tanaman cabai rawit. Minyak kadmium diekstraksi dari bunga dan daun kadmium. Kandungan minyak pada bunganya sekitar 17-18%, sedangkan daunnya sekitar 2-3%. Oleh karena itu, dalam penelitian ini kami

mencari kemungkinan sumber minyak api lainnya, yaitu daun adas. Berdasarkan penelitian lapangan secara langsung, kelopak bunga anyelir yang gugur biasanya dikumpulkan begitu saja dan dibakar. Oleh karena itu, ekstraksi minyak dari daun cengkeh mempunyai potensi yang besar. Untuk mengekstraksi minyak atsiri dari tanamannya dapat dilakukan dengan cara memurnikan atau memurnikan minyak atsiri tersebut, yaitu dengan cara menguapkan minyak yang ada pada tanaman tersebut. lokal dan minyak disimpan dalam tong atau botol untuk mencegah kondensasi. Air dan minyak terpisah karena perbedaan berat jenis air dan minyak.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dipilih harus berkaitan erat dengan proses dan desain alat yang digunakan. Dalam arti sebenarnya, metodologi adalah gambaran pendekatan sistematis yang memudahkan pelaksanaan kegiatan untuk

mencapai tujuan tertentu. (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1991). Jenis deskripsi yang digunakan adalah: Metode penelitian dokumenter (penelitian di perpustakaan), metode produksi alat dan metode wawancara serta saran dari dosen.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4.1 Desain Alat Penyulingan Minyak Skala Atsiri Kecil

Alat penyulingan minyak berfungsi membuat minyak atsiri dari bahan alami, alat

- ❖ Menghitung Aliran Fluida
Menghitung debit aliran fluida, mencari nilainya dengan menggunakan persamaan pada :

Diketahui : $v = 25 \text{ L} = 0,0025 \text{ m}^3$ (Volume air dalam ember)

$t = 60 \text{ s}$ (Waktu pengisian)

$$Q = \frac{0,0025}{60}$$

$$Q = 4,16 \text{ m}^3/\text{s}$$

- ❖ Menghitung Bilangan Reynold
Setelah menghitung laju aliran fluida, menghitung bilangan Reynold .

Diketahui :

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 0,0025 \text{ m/s}$$

$$D = 0,015 \text{ m}$$

$\mu = 0,001 \text{ Ns/m}^2$ (Air pada temperatur 20°C)

$$Re = \frac{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0,0025 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 0,015 \text{ m}}{0,001 \frac{\text{Ns}}{\text{m}^2}}$$

$$Re = 37,5 \text{ (Aliran Laminer)}$$

- ❖ Menghitung Kekasaran Pipa Relatif
Untuk mengetahui kekasaran pipa relatif, mencari nilainya dengan menggunakan rumus :

Diketahui :

$\epsilon = 0,05 \text{ mm}$ (Carbon Steel)

$= 0,0015 \text{ mm}$ (Chrome Stainless Steel)

Pipa yang digunakan

$= 0,15 \text{ mm}$ (Galvanized Steel)

$= 0,8 \text{ mm}$ (Gray Cast Iron)

$= 0,1 \text{ mm}$ (Carbon Moly)

$$D = 15 \text{ mm}$$

$$\text{Kekasaran pipa relatif} = \frac{0,0015 \text{ mm}}{15 \text{ mm}} = 0,0001$$

- ❖ Head Loss Dan Friction Loss Pada Pipa

KESIMPULAN

1. Dengan menerapkan sistem pendingin yang tepat, efisiensi proses penyulingan daun cengkeh skala kecil dapat ditingkatkan. Pendinginan yang efektif akan membantu mengkondensasikan uap yang mengandung minyak cengkeh dengan lebih baik, sehingga hasil akhir yang dihasilkan akan lebih berkualitas.
2. Sistem pendingin dapat membantu mengendalikan suhu dalam alat penyulingan. Hal ini sangat penting karena suhu yang tepat dapat memengaruhi kualitas minyak cengkeh yang dihasilkan.

ini dapat di fungsikan seperti pada penyulingan minyak atsiri pada umumnya, hanya saja ukurannya lebih kecil dengan kapasitas 12 kg material mentah.

untuk mencari head loss mayor menentukan nilai faktor gesekan aliran laminer, yang dimana menggunakan rumus :

$$f = \frac{64}{Re}$$

Dimana ;

f = aliran laminer

jawab :

$$f = \frac{64}{37,5}$$

$$f = 1,706$$

1. Head Losses Mayor (H_L)

Setelah mendapatkan nilai koefisien,

Selanjutnya menghitung Head loss mayor.

$$h_L = f \frac{L}{d} \frac{v^2}{2g}$$

Keterangan : $h_L =$

head loss mayor (m)

f = aliran laminer

d = Diameter pipa (m)

L = panjang pipa (m)

V =

Kecepatan aliran fluida m/s

g =

Percepatan gravitasi (m/s^2)

Diketahui : $D = 0,015 \text{ m}$

$f = 1,706$

$L = 3 \text{ m}$

$g = 2 \times 9,8 \text{ m/s}^2$

$V = 0,0025 \text{ m/s}$

$$H_L = 1,706 \frac{3}{0,015} \frac{0,0025^2}{2 \times 9,8}$$

$$H_L = 0,001 \text{ m}$$

2. Head Losses Total

Dengan demikian untuk mendapatkan Head loss Total, mencari nilainya menggunakan rumus :

$$H_{LT} = H_L + H_{LM}$$

Dimana Head loss minor (H_{LM}) = 0

Sehingga $H_{LT} = H_L = 0,001 \text{ m}$

3. Sistem pendingin harus dirancang dengan mempertimbangkan faktor keselamatan. Pemasangan komponen harus meminimalkan risiko kebocoran bahan atau kerusakan pada alat.
4. Yang dimana didapatkan hasil perhitungan pada penyulingan minyak atsiri skala kecil yaitu nilai, debit aliran fluida $Q = 4,16 \text{ m}^3/\text{s}$, laju aliran fluida, hasil dari bilangan reynold, $Re = 37,5$, kekasaran pipa relatif, $0,0001$, aliran laminer, $f = 1,706$, head losses mayor, $H_L = 0,001 \text{ m}$, dan head loss total, $0,001 \text{ m}$
5. Proses pada pemanenan minyak atsiri pada alat penyulingan minyak atsiri daun cengkeh

skala kecil ini harus di endap kan terlebih dahulu dan membutuh kan waktu 3 hari (72 jam) agar mendapatkan hasil yang bagus.

DAFTAR PUSTAKA

Dika, D. R. (2020). Perancangan Alat Penyulingan Minyak Nilam Kondensor Dan Separator. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(1), 15. Guenther, E. "Minyak Atsiri, diterjemahkan oleh S, Ketaren, Jilid I, 131-134, 447-448." (2006).

Hastuningrum, N. O. (2010). Efek minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap mortalitas larva *Anopheles aconitus*.

Meyla Aryawati, F., & Nyuwito, N. Meyla Aryawati, F., & Nyuwito, N. (2017). PENGARUH PERLAKUAN BAHAN DAN MASSA DAUN CENGKEH TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS MINYAK DENGAN METODE AIR DAN UAP.

Nurdjannah, N. (2004). Diversifikasi penggunaan cengkeh. Lestari, E. P. (2017). *PENGARUH SUHU DALAM PENINGKATAN KADAR EUGENOL PADA MINYAK ATSIRI DAUN CENGKEH DENGAN METODE SAPONIFIKASI-DISTILASI VAKUM (The Influence of Temperature to Enhancement of Eugenol Degree in Clove Leaf Essential Oil with Saponification-Distillation Method)* (Doctoral dissertation, undip).

Pukoliwutang, R., Sompie, S. R., & Allo, E. K. (2017). Pengaturan pendinginan pada kondensor untuk alat destilasi asap cair. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 6(1), 27-34..

Tendeng, F. C., Longdong, I. A., & Tooy, D. (2022). Uji Teknis Alat Pembuatan Minyak Daun Cengkeh untuk Industri Kecil. In *Cocos* (Vol. 14, No. 1).