

PENGARUH SUHU EVAPORATOR TERHADAP PRODUKSI MINYAK CENGKEH DENGAN ALIRAN ROTARY

Aldi Marga Gemilang, Mochtar Asroni
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional,
Malang
Jl. Raya Karanglo km 2, Malang 65145
aldimarga7@gmail.com

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini, sering kita jumpai banyak sekali rumah produksi yang memproduksi olahan bahan-bahan alami untuk dijadikan sebuah komoditas. Dengan demikian, banyak persaingan niaga diluar sana yang tentunya dengan memproduksi produk yang sama pastinya ada yang memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Salah satu bahan-bahan alami yang banyak digunakan sebagai komoditas adalah cengkeh (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromaticum*). Cengkeh sering dijumpai dan diproduksi dalam bentuk olahan minyak cengkeh. Penelitian ini memiliki judul “Pengaruh Suhu Evaporator Terhadap Produksi Minyak Cengkeh Dengan Aliran Rotary” memiliki rumusan masalah bagaimana aliran perpindahan panas konduksi, konveksi, dan efisiensi pada suhu evaporator

Penelitian ini menggunakan metode percobaan pada alat destilasi secara langsung dan penelitian kepustakaan. Adapun data yang kami dapatkan dari hasil percobaan pada alat destilasi ini, yang selanjutnya kami olah untuk mengetahui nilai-nilai yang diinginkan. Landasan teori yang digunakan pada penelitian ini adalah teori penyulingan uap langsung, maupun tak langsung.

Berdasarkan hasil percobaan dan pengolahan data, dapat disimpulkan nilai konduksi dan konveksi selalu mengalami peningkatan pada saat proses destilasi berjalan. Sedangkan nilai efisiensi pada evaporator pada masing masing suhu di dapatkan nilai efisiensi pada suhu 50 °C = 11%, 85 °C=35% dan 110 °C=68% dan mendapat hasil minyak ± 3 liter-5liter

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini, sering kita jumpai banyak sekali rumah produksi yang memproduksi olahan bahan-bahan alami untuk dijadikan sebuah komoditas. Dengan demikian, banyak persaingan niaga diluar sana yang tentunya dengan memproduksi produk yang sama pastinya ada yang memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Salah satu bahan-bahan alami yang banyak digunakan sebagai komoditas adalah cengkeh (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromaticum*). Cengkeh sering dijumpai dan diproduksi dalam bentuk olahan minyak cengkeh.

Produksi minyak cengkeh dilakukan dengan menggunakan sebuah mesin destilasi dengan aliran *rotary*. Penggunaan mesin destilasi dengan aliran *rotary* ini bertujuan dalam memudahkan produksi minyak cengkeh agar dapat memperoleh hasil produksi yang maksimal. Namun ada kalanya jumlah produksi yang dihasilkan tidaklah banyak, untuk itu banyak produsen minyak cengkeh menginginkan peningkatan jumlah produksi.

Aliran Rotary Screw merupakan jenis aliran yang sejenis kompresor gas, seperti kompresor udara, yang menggunakan mekanisme putaran yang mendorong uap

hasil penggilingan naik menuju tempat penyimpanan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh suhu evaporator terhadap hasil produksi minyak pada mesin destilasi rotary.

TINJAUAN PUSTAKA

Evaporator

Evaporator adalah alat pelarut atau mengevaporasi atau melarutkan satu zat yang mengalir pada evaporator yang memiliki titik didih rendah dan titik didih tinggi agar pelarut dapat lebih pekat.

Cengkeh

Cengkeh dalam bahasa Inggris disebut *cloves*, adalah kuncup bunga kering beraroma dari keluarga pohon Myrtaceae. Cengkih adalah tanaman asli Indonesia, banyak digunakan sebagai bumbu masakan pedas di negara-negara Eropa, dan sebagai bahan utama rokok kretek khas Indonesia. Cengkih ditanam terutama di Indonesia (Kepulauan Banda) dan Madagaskar; selain itu juga dibudidayakan di Zanzibar, India, dan Sri Lanka.

Cengkeh merupakan tanaman rempah yang termasuk dalam komoditas sektor perkebunan yang mempunyai peranan cukup penting antara lain sebagai penyumbang pendapatan petani dan sebagai sarana untuk pemerataan wilayah pembangunan serta turut serta dalam pelestarian sumber daya alam dan lingkungan.

Kandungan Kimia Dalam Daun Cengkeh

Minyak cengkeh dapat diperoleh dari bunga cengkeh (*clove bud oil*), tangkai atau gagang bunga cengkeh (*clove stem oil*) dan dari daun cengkeh (*clove leaf oil*). Kandungan minyak atsiri di dalam bunga cengkeh mencapai 21,3% dengan kadar *eugenol* antara 78-95%, dari tangkai atau gagang bunga mencapai 6% dengan kadar *eugenol* antara 89-95%, dan dari daun

cengkeh mencapai 2-3% dengan kadar *eugenol* antara 80-85%. Kandungan terbesar minyak cengkeh adalah 3 *eugenol*, yang bermanfaat dalam pembuatan *vanilin*, *eugenil metil eter*, *eugenil asetat*, dll. *Vanilin* merupakan bahan pemberi aroma pada makanan, permen, coklat dan parfum.

Penyulingan

Minyak atsiri, bisa dikategorikan sebagai minyak yang sangat mudah sekali menguap, atau juga minyak terbang yang merupakan campuran dari senyawa yang berwujud cairan atau padatan yang memiliki komposisi maupun titik didih yang beraneka ragam. Penyulingan dapat didefinisikan juga sebuah proses pemisahan komponen-komponen suatu campuran yang terdiri atas dua cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap itu sendiri atau berdasarkan perbedaan titik didih komponen-komponen senyawa tersebut.

Jenis-Jenis Penyulingan

1. Penyulingan suatu campuran yang berwujud cairan yang tidak saling bercampur, hingga membentuk dua fasa atau lapisan. Keadaan ini terjadi pada pemisahan minyak atsiri dengan uap air. Penyulingan dengan uap air disebut juga *hidrodestilasi*. Pengertian umum ini memberikan gambaran bahwa penyulingan dapat dilakukan dengan cara mendidihkan bahan tanaman atau minyak atsiri dengan air. Pada proses ini akan dihasilkan uap air yang dibutuhkan oleh alat penyuling. Uap air tersebut dapat juga dihasilkan dari alat pembangkit uap air yang terpisah (seperti pada alat destilasi rotary screw yang digunakan menggunakan penghasil uap air yang terpisah).
2. Penyulingan satu fasa. Pada keadaan ini pemisahan minyak atsiri menjadi beberapa komponennya, sering disebut fraksinasi, tanpa menggunakan uap air.

Cara Umum Penyulingan

Secara umum cara isolasi minyak atsiri adalah sebagai berikut: uap menembus jaringan spesimen atau tanaman dan menguapkan semua senyawa yang mudah menguap. Jika hal ini benar, maka seakan-akan isolasi minyak atsiri dari spesimen atau tanaman cara hidrodestilasi merupakan proses yang sederhana, hanya membutuhkan jumlah uap yang cukup. Namun kenyataannya hal tersebut tidak sederhana yang kita bayangkan. Hidrodestilasi atau penyulingan dengan air terhadap spesimen atau tanaman meliputi beberapa proses. Dalam pengertian di dalam industri minyak atsiri dibedakan tiga tipe hidrodestilasi, yaitu:

1. Penyulingan air;
2. Penyulingan uap dan air;
3. Penyulingan uap langsung.

Peralatan Proses Penyulingan

Peralatan yang akan digunakan dalam penyulingan spesimen atau bahan tanaman tergantung pada kapasitas dan juga tipe penyulingan yang akan digunakan. Namun demikian terdapat tiga bagian yang paling utama yang merupakan bentuk dasar untuk semua tipe-tipe hidrodestilasi. Tiga bagian utama tersebut yaitu:

1. Alat penyulingan;
2. Pendingin;
3. Penampung hasil daripada penyulingan atau juga disebut kondensat.

Sebenarnya masih ada satu komponen lagi yaitu alat pembangkit uap. Alat pembangkit uap ini digunakan pada penyulingan uap yang terpisah. Keempat bagian daripada alat penyulingan akan dijabarkan secara terpisah.

RANCANGAN PERCOBAAN

Dalam melakukan percobaan dilakukan beberapa metode dan rancangan penelitian sehingga pengujian dilakukan dengan jelas dan sistematis. Proses percobaan

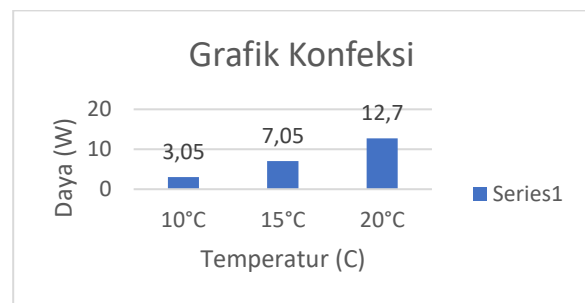
destilasi dilakukan di bengkel Himpunan Teknik Mesin S-1 ITN Malang. Untuk percobaan yang dilakukan penentuan variabel suhu pada evaporator yaitu 50 °C, 85 °C dan 110 °C

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari percobaan pada mesin destilasi

.Rata Rata Pengolahan Data Perpindahan Panas Konveksi

No	Temperatur	H	L	ΔT	H
1	50°C	4,43	1	25,32	224,33
2	85°C	4,43	1	49,08	434,84
3	110°C	4,43	1	72,84	645,36

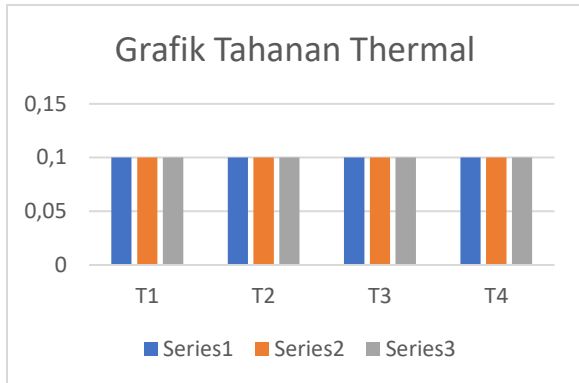


Grafik 1. Hasil rata-rata pengambilan data konveksi evaporator

Berdasarkan hasil pengolahan data pengujian filtrasi pada suhu 50°C, 85°C, dan 110°C yang masing-masing proses dilakukan selama 2 jam maka total adalah 6 jam proses destilasi dengan suhu uap yang berbeda beda pada evaporator didapatkan daya pada suhu 50°C didapatkan hasil 224,33 (W). Pada suhu 85°C didapatkan hasil 434,84 (W). Pada suhu 110°C didapatkan hasil 645,36 (W).

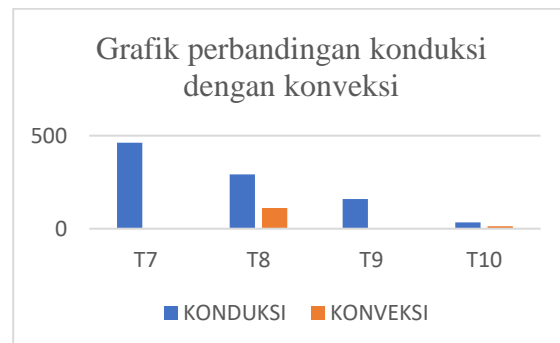
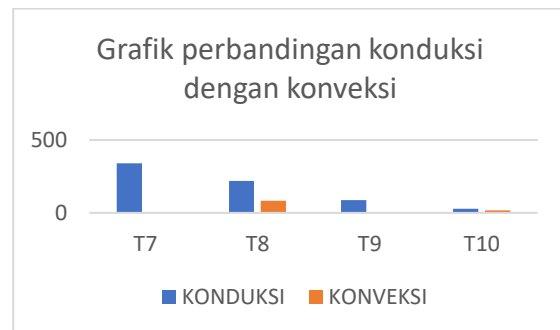
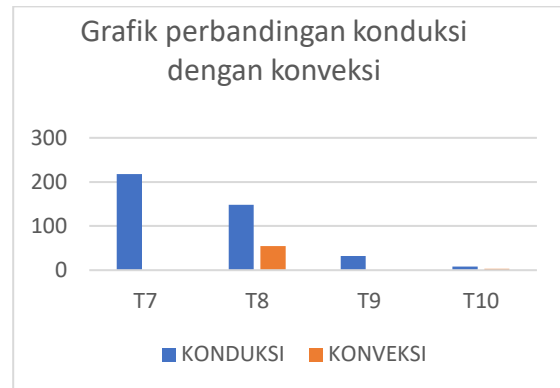
Tabel 3. Rata Rata Pengolahan Data Tahanan Termal

NO	Temperature	Hasil pengujian			
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1	50°C rata-rata	0,1	0,1	0,1	0,1
2	85°C rata-rata	0,1	0,1	0,1	0,1
3	110°C rata-rata	0,1	0,1	0,1	0,1



Grafik 3. Hasil pengolahan data tahanan termal

Berdasarkan hasil pengolahan data tahanan termal pada suhu 50°C, 85°C, dan 110°C yang masing-masing diproses pada masing-masing suhu selama 2 jam maka total adalah 6 jam proses didapatkan tahanan termal pada suhu 50°C di T₁ didapatkan hasil 0,1(W/m²), di T₂ didapatkan hasil 0,1 (W/m²), di T₃ didapatkan hasil 0,1(W/m²), di T₄ didapatkan hasil 0.1(W/m²). Pada suhu 85°C di T₁ didapatkan hasil 0.1(W/m²), di T₂ didapatkan hasil 0,1(W/m²), di T₃ didapatkan hasil 0,1(W/m²), di T₄ didapatkan hasil 0,1(W/m²). Pada suhu 110°C di T₁ didapatkan hasil 0,1(W/m²), di T₂ didapatkan hasil 0,1(W/m²), di T₃ didapatkan hasil 0,1(W/m²), di T₄ didapatkan hasil 0,1(W/m²).



Grafik 4. Hasil perbandingan konveksi konduksi 50 °C , 85 °C dan 110 °C

Berdasarkan hasil perhitungan konduksi dan konveksi kami mendapatkan perhitungan yang semakin meningkat. Hasil perhitungan konduksi pada bagian T1 luar evaporator pada suhu 50 °C mendapatkan hasil 273,7W/mm °C sedangkan pada sisi dalam T2 mendapatkan hasil 112,16W T3 263 W/mm °C pada T4 bagian luar evaporator 253,2 W/mm °C Sedangkan pada saat suhu 85 °C hasil perhitungan konduksi yang di dapatkan pada bagian luar T1 690 W/mm °C dan pada T2 217,42 W pada bagian dalam T3 441,2 W/mm °C dan pada T4 490,8 W/mm °C . Sedangkan pada saat suhu 110 °C hasil perhitungan konduksi yang di dapatkan pada bagian luar T1 816 W/mm °C dan pada T2 322,68 W pada bagian dalam T3 740,6 W/mm °C dan pada T4 728,4 W/mm °C

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan yang kami lakukan dapat disimpulkan

1. Perpindahan panas konveksi($H = h \cdot L \cdot \Delta T$) daya yang mengalir pada media evaporator sebagai akibat pelepasan kalor. Hal ini disebabkan karena suhu yang masuk pada evaporator sangat tinggi di tambah suhu ruangan. Disebabkan adanya

pembakaran dari kompor pada evaporator.

2. Berdasarkan hasil pengolahan data keseluruhan didapatkan nilai efisiensi dari alat destilasi minyak cengkeh pada suhu 50°C sebesar 15 %, pada suhu 85°C sebesar 15 % dan pada suhu 110°C sebesar 15%.
3. Pemasangan pada evaporator menggunakan gas LPG 12kg dari pada menggunakan 3kg sebab proses pembakaran lebih stabil jika menggunakan LPG 12kg

DAFTAR PUSTAKA

D, Asyahri. 2009. *Perpindahan Panas dan Massa Teknik Mesin, Universitas Dharma Persada: Jakarta.*

Hasimi, Ali, 2015. *Perpindahan Panas: Jakarta.*

Nurdjannah. 2004. *Diverifikasi Penggunaan Cengkeh Vol 3: 61-70*

Jayanudin, 2013. *Komposisi Kimia Minyak Atsiri Daun Cengkeh Dari Proses Penyulingan Uap. Universitas Sultan Angeng Tirtayasa. 10(1): 37-42.*