

KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN ALIRAN *ROTARY* TERHADAP PRODUKSI MINYAK CENGKEH

Febi Manggala Putra, Mochtar Asroni
Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Karanglo Km 2 Malang, Indonesia
febimanggala@gmail.com

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini, sering kita jumpai banyak sekali rumah produksi yang memproduksi olahan bahan-bahan alami untuk dijadikan sebuah komoditas. 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 “Kaji Eksperimental Penggunaan Aliran *Rotary* Terhadap Produksi Minyak Cengkeh” memiliki rumusan masalah bagaimana aliran perpindahan panas konduksi, konveksi, dan efisiensi tangki *rotary* pada saat menggunakan *screw* dan tanpa menggunakan *screw*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara memaksimalkan atau mengoptimalkan alat destilasi ini menjadi alat yang lebih efisien pada saat digunakan.

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, dapat disimpulkan nilai konduksi dan konveksi selalu mengalami peningkatan pada saat proses destilasi berjalan. Sedangkan nilai efisiensi pada tangki *rotary* menggunakan *screw* 12% dengan hasil minyak \pm 5-liter dan tanpa menggunakan *screw* 7,7% dengan hasil minyak \pm 3-liter.

Kata Kunci: penyulingan, destilasi, minyak, cengkeh, *rotary*, *screw*

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 perbandingan hasil produksi minyak serai menggunakan aliran mesin *rotary* dengan *screw* dan tanpa *screw* terhadap hasil minyak cengkeh yang dapat di hasilkan.

RANCANGAN PERCOBAAN

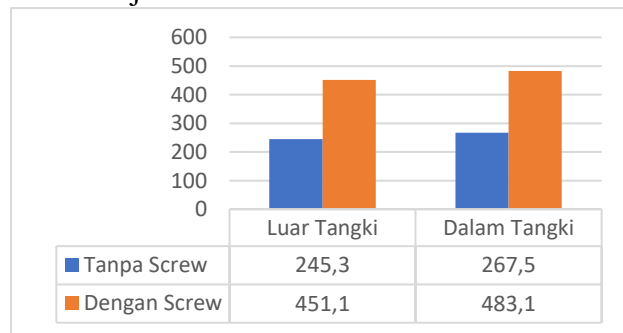
Dalam melakukan percobaan dilakukan beberapa metode dan rancangan penelitian sehingga pengujian dilakukan dengan jelas dan sistematis. Proses percobaan destilasi dilakukan di bengkel Himpunan Teknik Mesin S-1 ITN Malang. Untuk percobaan yang dilakukan yaitu menggunakan *screw* dan tanpa menggunakan *screw* pada mesin destilasi menggunakan aliran *rotary*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari percobaan pada mesin destilasi rata-rata pengambilan data selama 2 jam

No.	Titik	Suhu luar tangki <i>screw</i> (°C)	Suhu dalam tangki <i>screw</i> (°C)
1	Tanpa Menggunakan <i>Screw</i>	51,53	53,75
2	Dengan Menggunakan <i>Screw</i>	72,108	75,312

Grafik 1. Hasil rata-rata pengambilan data selama 2 jam



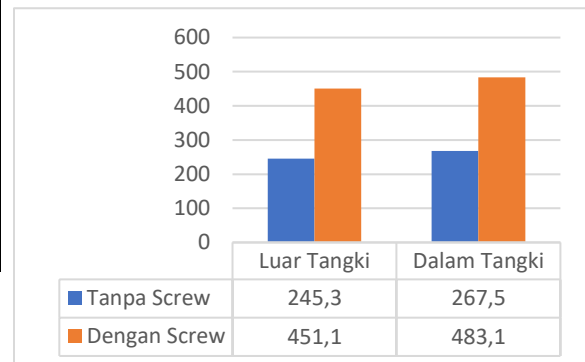
Dari hasil percobaan yang dilakukan pada alat destilasi tanpa menggunakan *screw* didapatkan suhu rata-rata yang meningkat, ini berbanding terbalik dengan teori perpindahan

panas semakin lama waktu yang ditempuh suhu semakin kecil, hal ini dikarenakan didalam dan diluar tangki *rotary* lebih tinggi daripada suhu awal dan disebabkan terus mendapatkan pasokan uap dari pembakaran evaporator.

Tabel 2. Hasil pengolahan data konduksi

No.	Titik	Suhu luar tangki <i>screw</i> (W/mm°C)	Suhu dalam tangki <i>screw</i> (W/mm°C)
1	Tanpa Menggunakan <i>Screw</i>	245,3	267,5
2	Dengan Menggunakan <i>Screw</i>	451,1	483,1

Grafik 2. Hasil pengolahan data konduksi



Dari hasil pengolahan data pada saat tanpa menggunakan *screw* mengalami peningkatan suhu pada sisi luar dan dalam tangki, ini berbanding terbalik dengan teori perpindahan panas konduksi ($q = k \cdot \frac{T_1 - T_0}{L}$) uap panas yang mengalir melalui pipa sebagai akibat pelepasan kalor. Hal ini dikarenakan suhu didalam dan diluar tangki lebih tinggi dibandingkan suhu lingkungan.

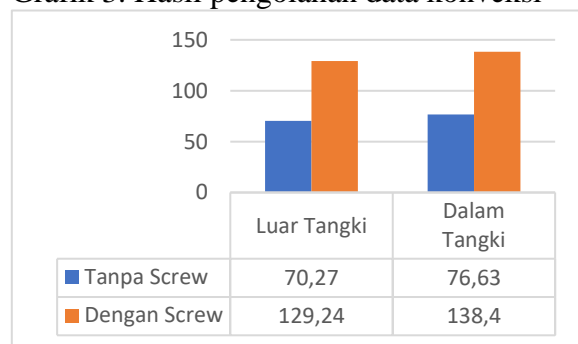
Pada percobaan dengan menggunakan *screw* juga mengalami peningkatan suhu pada sisi luar dan dalam tangki, ini berbanding terbalik dengan teori

perpindahan panas konduksi ($q = k \cdot \frac{T_1 - T_0}{L}$) uap panas yang mengalir melalui pipa sebagai akibat pelepasan kalor. Hal ini dikarenakan suhu didalam dan diluar tangki lebih tinggi dibandingkan suhu lingkungan, selain itu peningkatan suhu ini juga disebabkan oleh *screw* yang terus berputar yang mengakibatkan suhu didalam tangki terus meningkat.

Tabel 3. Hasil pengolahan data konveksi

No.	Titik	Suhu luar tangki <i>screw</i> (W)	Suhu dalam tangki <i>screw</i> (W)
1	Tanpa Menggunakan <i>Screw</i>	70,27	76,63
2	Dengan Menggunakan <i>Screw</i>	129,24	138,40

Grafik 3. Hasil pengolahan data konveksi



Dari hasil pengolahan data pada saat tanpa menggunakan *screw* terjadi peningkatan daya, berbanding terbalik dengan teori perpindahan panas konveksi ($H = h \cdot L \cdot \Delta T$) daya yang mengalir pada media arang tempurung kelapa sebagai akibat pelepasan kalor, karena daya masih tertahan oleh pipa stainless steel yang mudah menghantarkan panas.

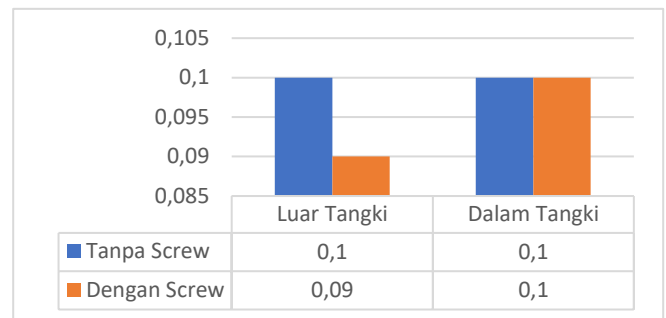
Pada saat menggunakan *screw* juga terjadi peningkatan daya, berbanding terbalik dengan teori perpindahan panas konveksi ($H = h \cdot L \cdot \Delta T$) daya yang mengalir pada media arang tempurung kelapa sebagai akibat pelepasan kalor, karena daya masih tertahan

oleh pipa stainless steel yang mudah menghantarkan panas.

Tabel 4. Hasil pengolahan data tahanan termal

No.	Titik	Suhu luar tangki <i>screw</i> (W/m°C)	Suhu dalam tangki <i>screw</i> (W/m°C)
1	Tanpa Menggunakan <i>Screw</i>	0,1	0,1
2	Dengan Menggunakan <i>Screw</i>	0,09	0,1

Grafik 4. Hasil pengolahan data tahanan termal

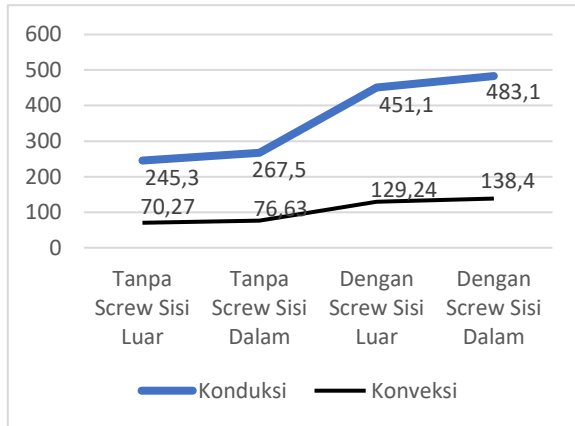


Dari hasil pengolahan data tahanan termal pada tangki *rotary* tanpa menggunakan *screw* tidak terjadi peningkatan ataupun penurunan tahanan termal, ini berbanding terbalik dengan teori tahanan termal ($q = \frac{\Delta T}{R}$) yang mengalir pada media pipa stainless steel sebagai akibat pelepasan kalor, hal ini dikarenakan pipa stainless steel yang bersifat menghantarkan panas lebih cepat, sehingga tidak terdapat tahanan termal atau panas yang tertahan pada saat melalui media tersebut.

Pada tangki *rotary* menggunakan *screw* terjadi peningkatan nilai tahanan termal, ini berbanding lurus dengan teori tahanan termal ($q = \frac{\Delta T}{R}$) yang mengalir pada media pipa stainless steel sebagai akibat pelepasan kalor, hal ini dikarenakan suhu yang masuk kedalam tertahan oleh putaran

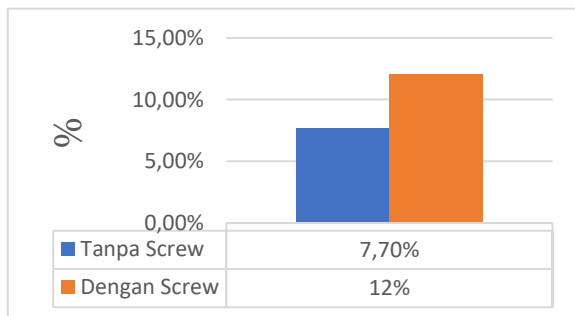
screw yang berputar mengadung daun cengkeh dengan uap yang masuk, Mengakibatkan termal atau panas yang masuk menjadi tertahan.

Grafik 5. Hubungan antara konduksi dan konveksi



Dari hasil perhitungan diatas dapat kami lihat bahwa nilai perhitungan konduksi lebih tinggi dibandingkan nilai perhitungan konveksi, hal ini disebabkan panas yang merambat pada dinding tangki rotary lebih cepat, hal ini berbanding lurus dengan teori dasar konduksi perpindahan panas jika panas mengalir dari tempat yang memiliki suhu lebih tinggi menuju suhu yang lebih rendah, dengan penghantar panas yang tetap.

Grafik 6. Hasil efisiensi pada tangki *rotary*



Dari hasil diatas nilai efisiensi pada tangki *rotary* mengalami peningkatan antara menggunakan *screw* dan tanpa menggunakan *screw*, disini terbukti bahwa penggunaan *screw* pada tangki *rotary* menambah efisiensi pada alat yang menghasilkan produksi

minyak cengkeh lebih banyak dan menempuh waktu yang lebih singkat dalam proses produksinya, serta juga memengaruhi kualitas dari hasil minyak cengkeh.

KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan destilasi menggunakan *screw* dan tanpa menggunakan *screw* didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Pengaruh penggunaan *screw* maupun tanpa menggunakan *screw* terjadi peningkatan daya yang berbanding terbalik dengan teori perpindahan panas konveksi dan konduksi, daya yang mengalir pada pipa stainless steel sebagai akibat pelepasan kalor, karena daya masih tertahan oleh pipa stainless steel.
2. Dari percobaan destilasi minyak cengkeh dengan menggunakan *screw* dan tanpa menggunakan *screw* pada tangki *rotary* diperoleh nilai efisiensi sebesar 7,7% pada saat tanpa menggunakan *screw* dan 12% pada saat menggunakan *screw*, dapat disimpulkan pada saat menggunakan *screw* efisiensi mengalami peningkatan sebesar 4,3% dari tanpa menggunakan *screw* 7,7% menjadi 12% pada saat menggunakan *screw*.

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.