

ANALISA TEKANAN KONDENSOR TIPE POKKA 5001 JENIS FINNED TUBE TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS

Nama : Rendy Rakhmad Fakhri
Nim : 211020200069
Prodi : Teknik Mesin

Dosen Pembimbing : Dr. A' rasy Fahrudin, S.T., M.T.

Dosen penguji 1 : Dr. Mulyadi, S.T., M.T.

Dosen penguji 2 : Dr. Edi Widodo, S.T., M.T.

Pendahuluan

KONDENSOR MERUPAKAN SALAH SATU KOMPONEN PENTING DALAM SISTEM PERPINDAHAN PANAS YANG BERFUNGSI MENGUBAH UAP MENJADI CAIRAN MELALUI PROSES KONDENSASI. PENELITIAN INI BERTUJUAN UNTUK MENGANALISIS EFISIENSI DAN LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA KONDENSOR BERDASARKAN PARAMETER TERMAL UTAMA, SEPERTI SUHU, TEKANAN, DAN LAJU ALIRAN FLUIDA KERJA. DENGAN EFISIENSI DAN LAJU ALIRAN DIUJI UNTUK MEMAHAMI PENGARUHNYA TERHADAP KONDENSOR. DENGAN VARIASI TEKANAN 20, 25, 30, 35 DAN 40 PSI MENUNJUKKAN HASIL PENELITIAN PADA PENGUJIAN EFISIENSI KONDENSOR TERJADI PENINGKATAN SEIRING BERTAMBAHNYA TEKANAN PADA PRESSURE GAUGE DI TUNGKU BOILER MULAI DARI $\eta_1 = (73,17 \%)$, $\eta_2 = (76,49 \%)$, $\eta_3 = (81,49 \%)$, $\eta_4 = (89,65 \%)$, DAN PADA $\eta_5 = (89,68 \%)$. DAPAT DI SIMPULKAN BAHWA SEMAKIN BESAR TEKANAN MASUK MAKA SEMAKIN BESAR PULA EFISIENSI YANG TERJADI.

Metodologi

- Tujuan untuk mengetahui efisiensi dan laju perpindahan panas pada kondensor. Dalam penelitian ini diperlukan alat pengukur seperti termokopel, flowmeter, dan data logger untuk memantau suhu dan laju aliran fluida dengan variasi tekanan (40, 35, 30, 25, dan 20 Psi). Adanya konsep penelitian pada benda kerja yakni bertujuan untuk mempermudah saat perancangan menggunakan proses permesinan dan dapat membuat benda kerja yang mempunyai nilai efisiensi tinggi.

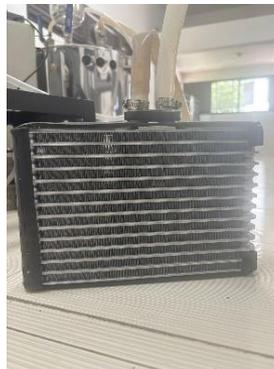
Metodologi



Alat uji kondensor



Mini boiler



kondensor

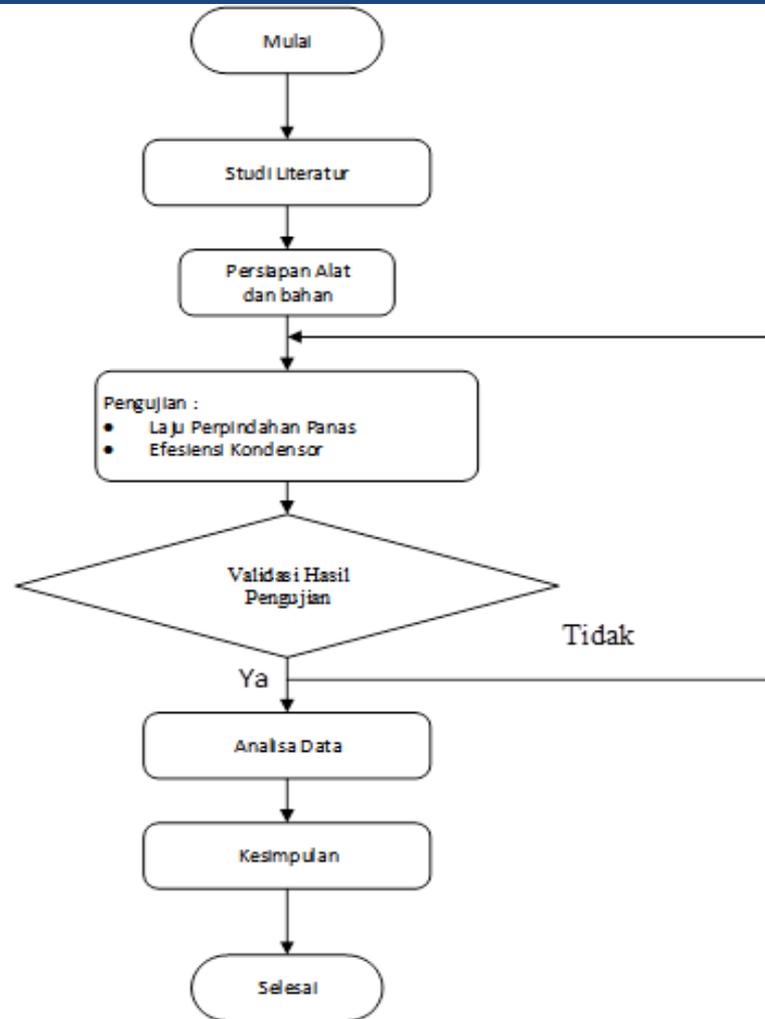


Pressure gauge



Flow meter

DIAGRAM ALIR



Metodologi

- menghitung *mass flow rate* (\dot{m}) :

$$\dot{m} = \rho \cdot \dot{V}$$

- menghitung perpindahan panas masuk (ΔE) :

$$E = \dot{m} \cdot \Delta h$$

- Menghitung perpindahan panas keluar (ΔQ) :

$$\Delta Q = \dot{m} \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Dimana :

- \dot{m} = *mass flow rate*(kg/s)
- ρ = *density*(kg/m³)
- \dot{V} = *debit* (m³/s)
- ΔE = *perpindahan panas masuk* (kj/s)
- ΔQ = *Perpindahan panas keluar* (kj/s)
- W = *kerja fluida* (kj/s)
- h = *entalpy* (kj/kg)
- x = *persen uap* (%)
- η = *efisiensi kondensor* (%)
- C_p = *panas spessifik* (kJ/kg · K)

- menghitung persen uap(x) :

$$= \frac{h_g - h_f}{h_{fg}}$$

- Menghitung Kerja fluida (W):

$$W = \dot{v} \cdot \Delta P$$

- menghitung efesiensi kondensor

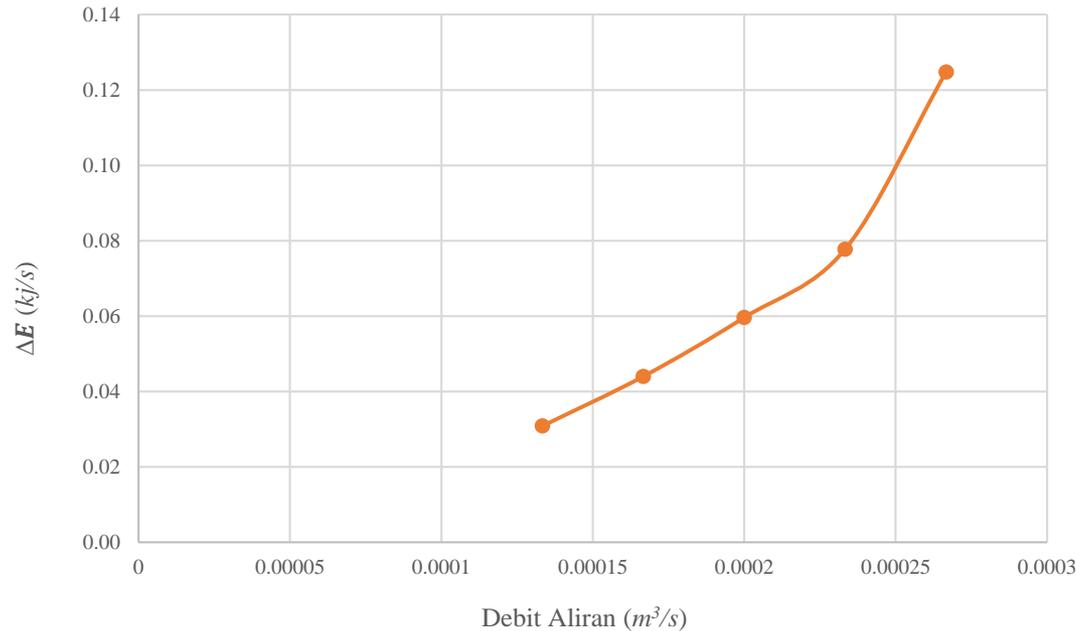
$$\eta = \frac{\dot{m} \cdot C_p \cdot \Delta T}{\dot{m} \cdot \Delta h}$$

Hasil dan Pembahasan

Tabel hasil pengujian

P_{in}	P_{out}	T_{in}	T_{out}	\dot{V}	x	ΔE	η	W	ΔQ
<i>kPa</i>	<i>kPa</i>	°C	°C	m^3/s	%	<i>kJ/s</i>	%	<i>kJ/s</i>	<i>kJ/s</i>
275.79	227.53	114	94	0.000267	71.20%	0.12	89.68%	0.000897	0.1119
241.32	206.84	102	88	0.000233	72.13%	0.08	89.65%	0.000897	0.0697
206.84	151.68	98	80	0.000200	69.70%	0.06	81.49%	0.000815	0.0486
172.37	110.32	93.2	75	0.000167	68.08%	0.04	76.49%	0.000765	0.0336
137.90	75.84	89	70	0.000133	66.96%	0.03	73.17%	0.000732	0.0226

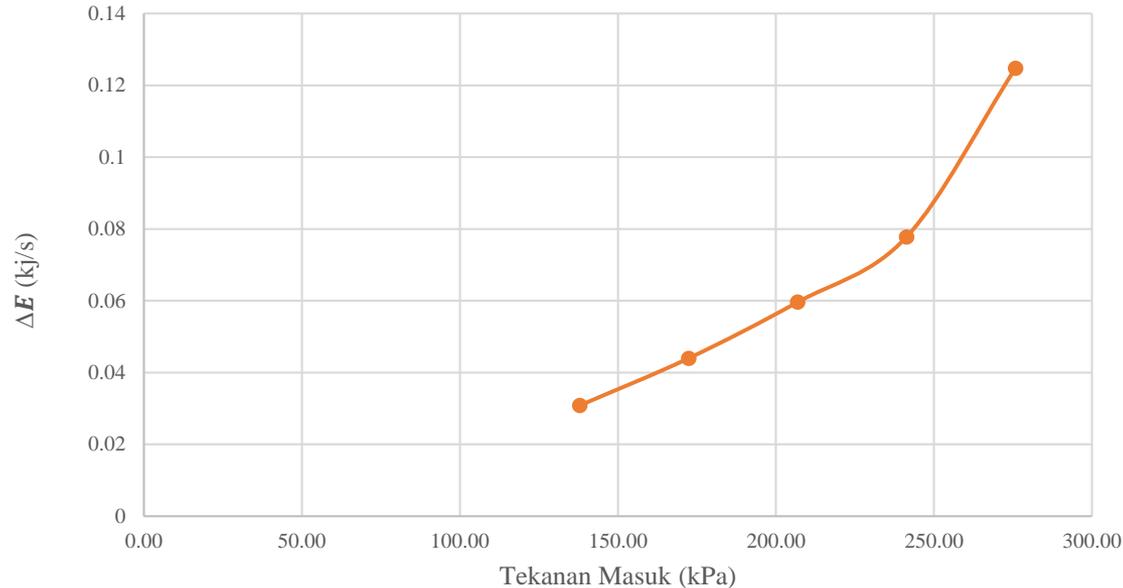
Berikut merupakan grafik nilai dari laju perpindahan panas berbanding debit aliran :



Grafik Laju perpindahan panas berbanding debit

Dari hasil pembahasan dengan 5 variasi data maka diperoleh hasil perhitungan dengan menggambarkan dalam bentuk grafik perbandingan laju perpindahan panas berbanding debit air, sehingga dapat dilihat pada grafik dimana semakin banyak debit aliran air maka laju perpindahan panas yang terjadi semakin meningkat.

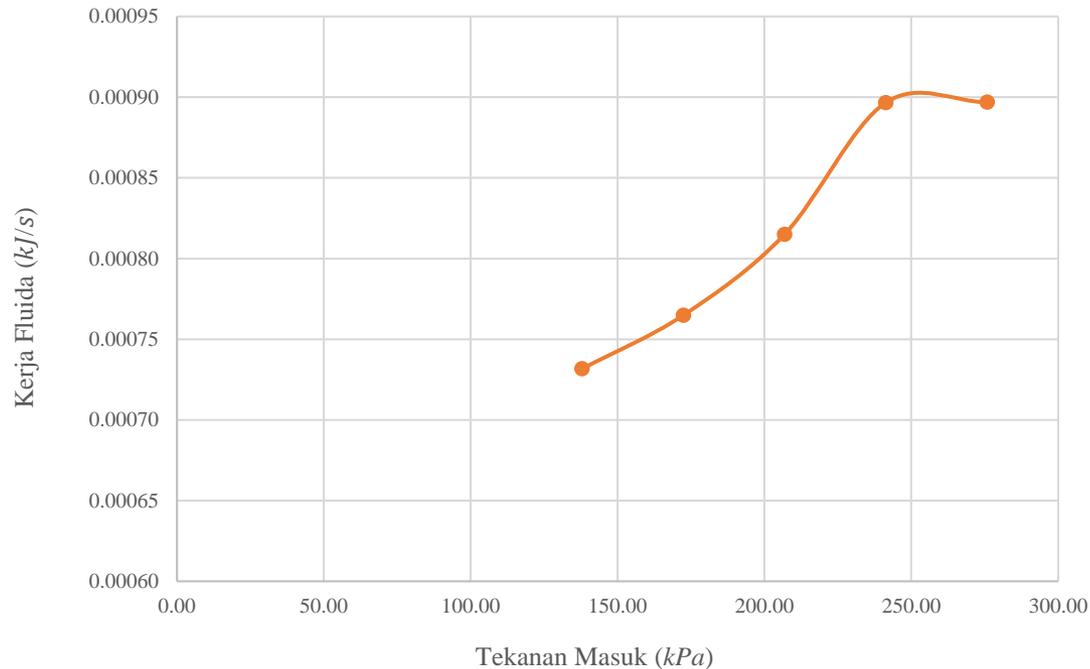
Berikut merupakan grafik nilai dari laju perpindahan panas berbanding tekanan masuk :



Grafik Laju perpindahan panas berbanding tekanan

Dari hasil pembahasan dengan 5 variasi data maka diperoleh hasil perhitungan dengan menggambar dalam bentuk grafik perbandingan laju perpindahan panas berbanding tekanan uap masuk, sehingga dapat dilihat pada grafik dimana semakin banyak tekanan uap masuk maka laju perpindahan panas yang terjadi semakin meningkat.

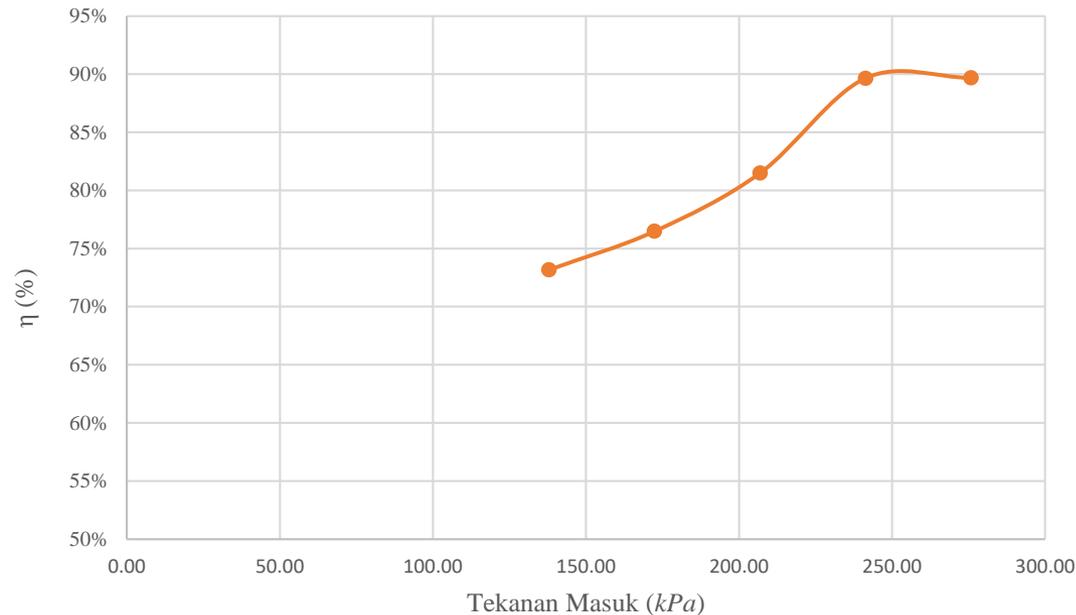
Berikut merupakan grafik nilai dari kerja fluida berbanding tekanan masuk:



Grafik Kerja fluida berbanding tekanan masuk

Dari hasil pembahasan dengan 5 variasi data maka diperoleh hasil perhitungan dengan menggambarkan dalam bentuk grafik perbandingan kerja fluida berbanding tekanan masuk, sehingga dapat dilihat pada grafik dimana semakin banyak tekanan uap masuk maka kerja fluida yang terjadi semakin meningkat.

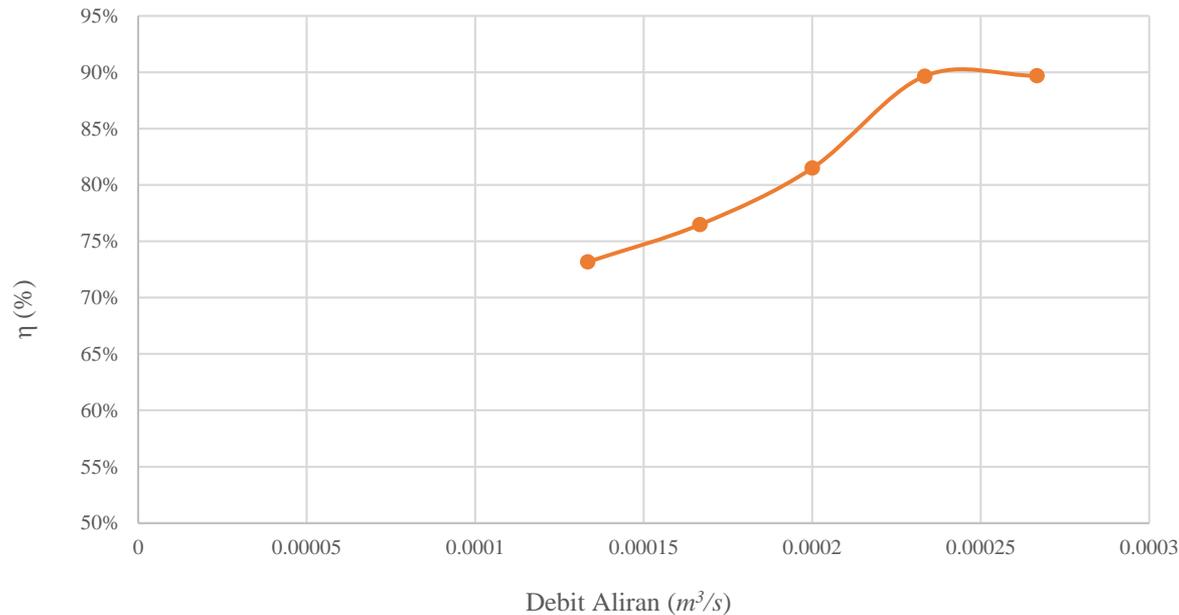
Berikut merupakan grafik nilai dari efisiensi berbanding tekanan:



Grafik Efisiensi berbanding tekanan

Dari hasil pembahasan dengan 5 variasi data maka diperoleh hasil perhitungan dengan menggambarkan dalam bentuk grafik perbandingan efisiensi berbanding tekanan masuk uap, sehingga dapat dilihat pada grafik dimana semakin banyak tekanan masuk maka efisiensi kondensor yang terjadi semakin meningkat.

Berikut merupakan grafik nilai dari efisiensi berbanding debit:



Grafik Efisiensi berbanding debit

Dari hasil pembahasan dengan 5 variasi data maka diperoleh hasil perhitungan dengan menggambarkan dalam bentuk grafik perbandingan efisiensi berbanding debit aliran, sehingga dapat dilihat pada grafik dimana semakin banyak debit aliran maka efisiensi kondensor yang terjadi semakin meningkat.

KESIMPULAN

- Dari hasil perhitungan dari penelitian diatas maka Mekanisme kerja alat penukar panas kondensor adalah merubah uap sisa keluaran low pressure turbine menjadi air kembali, proses perubahannya dilakukan dengan cara mengalirkan uap yang berada di shell dan air pendingin berada di tube. Dari pembahasan laju perpindahan panas bahwa dengan laju alir yang berbeda maka akan berpengaruh terhadap laju perpindahan panas yang didapat dari perhitungan laju perpindahan panas menyeluruh dengan debit 0.03 KJ/s sebesar $0.000133333 \text{ m}^3/\text{s}$, 0.04 KJ/s sebesar $0.000166667 \text{ m}^3/\text{s}$, 0.06 KJ/s sebesar $0.0002 \text{ m}^3/\text{s}$, 0.08 KJ/s sebesar $0.000233333 \text{ m}^3/\text{s}$ dan Laju aliran 0.12 KJ/s sebesar $0.000266667 \text{ m}^3/\text{s}$. Dari grafik dilihat bahwa semakin besar laju aliran fluida pendingin maka semakin besar pula laju perpindahan panas yang terjadi.
- Dengan adanya perubahan pada tekanan kondensor maka mempengaruhi nilai efisiensi turbin. Pada rata rata nilai tekanan kondensor dengan efisiensi yang mengalami kenaikan dari 137.90 kPa menjadi 73.17%, 172.37 kPa menjadi 76.49%, 206.84 kPa menjadi 81.49%, 241.32 kPa menjadi 89.65%, 275.79 kPa menjadi 89.68%, Jadi nilai tekanan kondensor harus selalu dijaga karena berpengaruh efisiensi turbin uap

Terima kasih

Ubur ubur ikan lele mari lee !!!!