

KIMIA FISIKA I

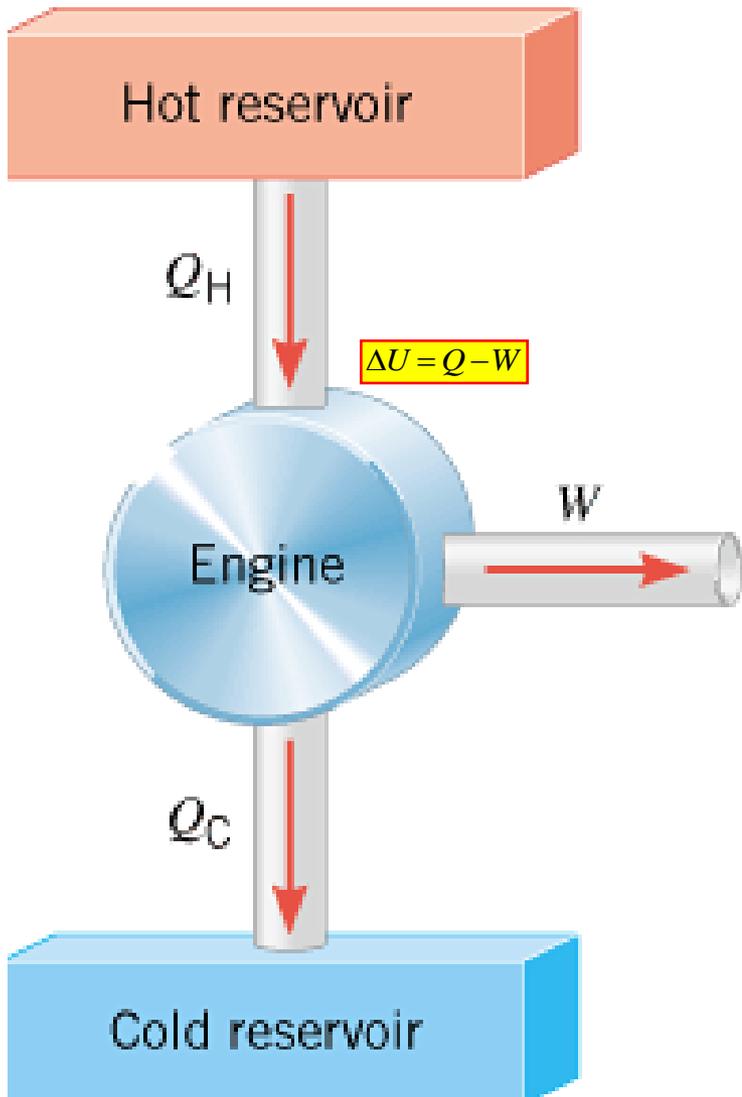
NANIK DWI NURHAYATI, S.SI, M.SI

nanikdn.staff.uns.ac.id

nanikdn.staff.fkip.uns.ac.id

(0271) 821585

MESIN KALOR



Ketika sebuah sistem melakukan proses siklus maka tidak terjadi perubahan energi dalam pada sistem. Dari hukum I termodinamika:

$$0 = Q - W$$

$$Q = W$$

$$Q = Q_H + Q_C = |Q_H| - |Q_C|$$

$$W = Q = Q_H + Q_C$$

$$W = |Q_H| - |Q_C|$$

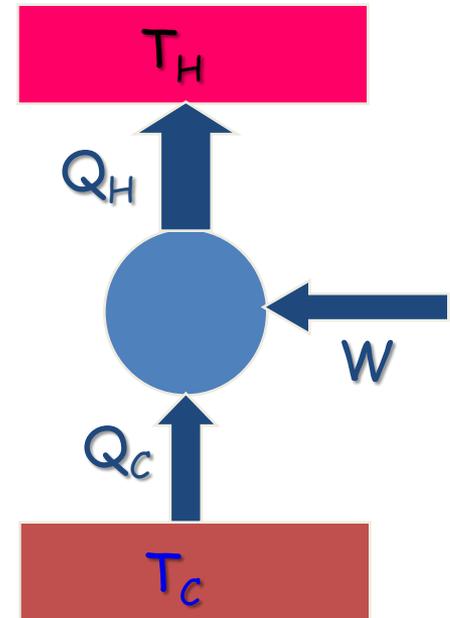
Pendingin (refrigerator): sebuah mesin kalor yang beroperasi secara terbalik. Refrigerator menarik panas dari tempat dingin (di dalam pendingin) dan melepaskan panas ke tempat yang lebih hangat.

$$Q_H + Q_C - W = 0$$

$$-Q_H = Q_C - W$$

$$|Q_H| = Q_C + |W|$$

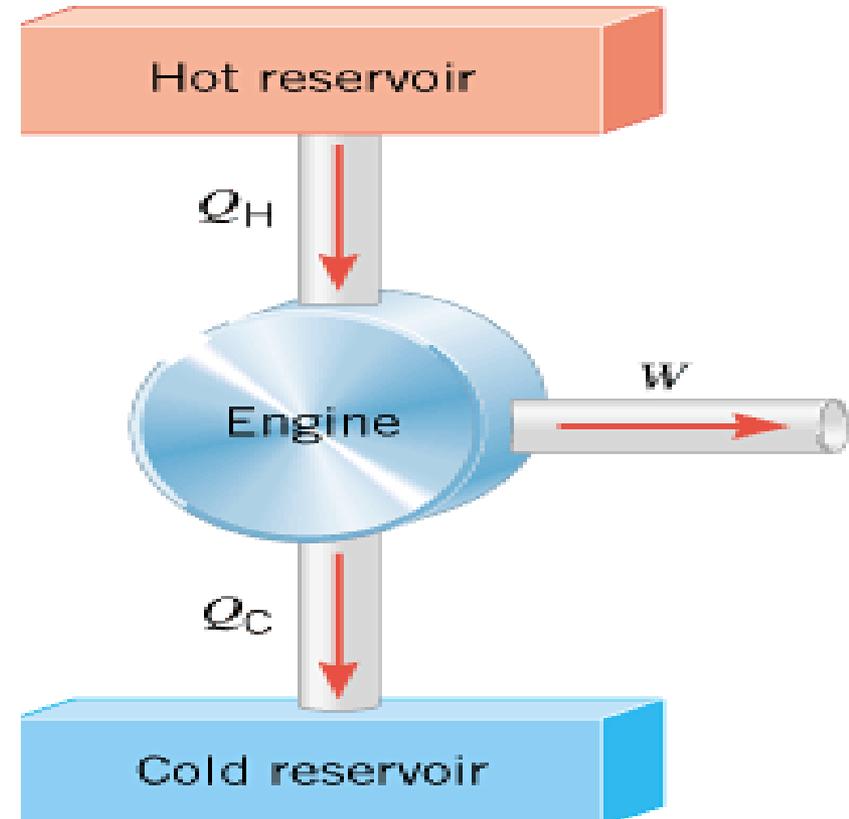
REFRIGERATOR



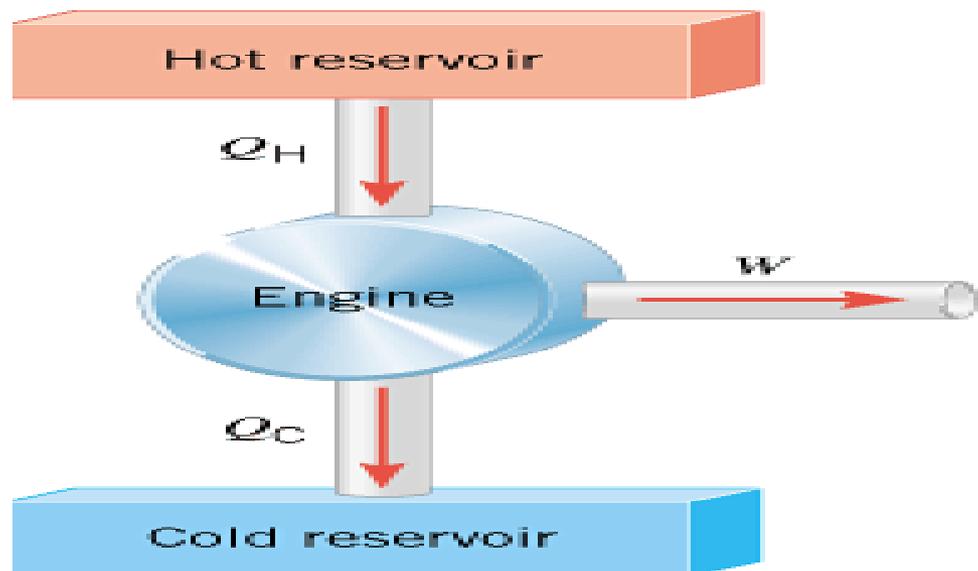
$$\Delta S = -q_H / T_H$$

$$\Delta S = q_C / T_C$$

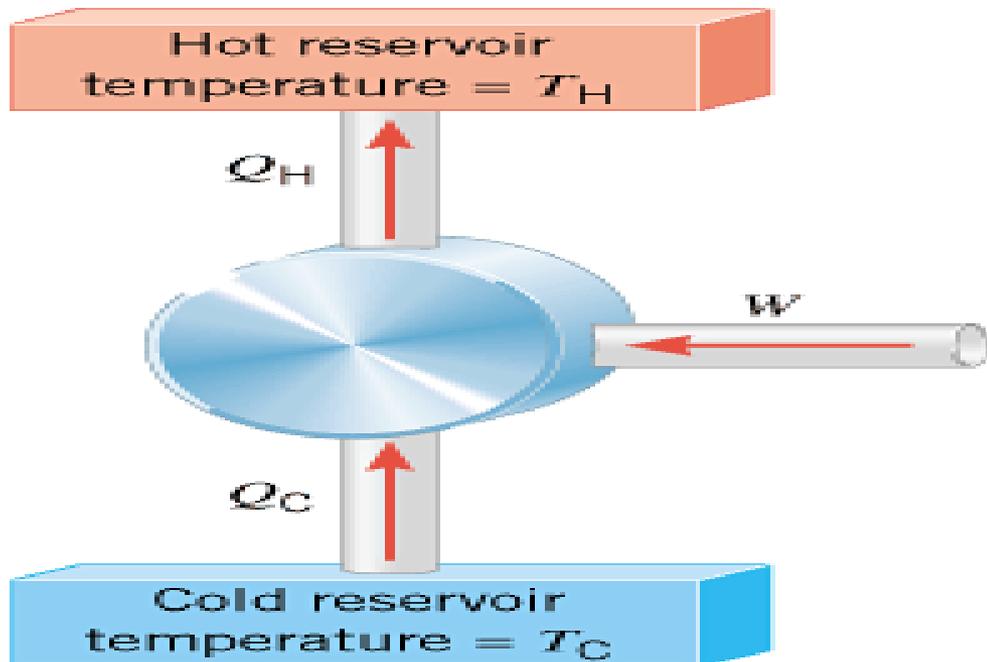
$$\frac{-Q_h}{T_h} + \frac{Q_c}{T_c} = S$$



Kelvin:



Clausius:



Konsep Efisiensi dlm Hukum Termodinamika

Hukum ke-1 Termodinamika “ Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain.

Efisiensi energi adalah menggunakan jumlah energi yang sedikit tetapi tujuan/hasil yang didapat sangat maksimal. disesuaikan dengan kualitas yang dibutuhkan

Efisiensi energi → kajian kimia dan fisika pada hukum [Termodinamika](#).

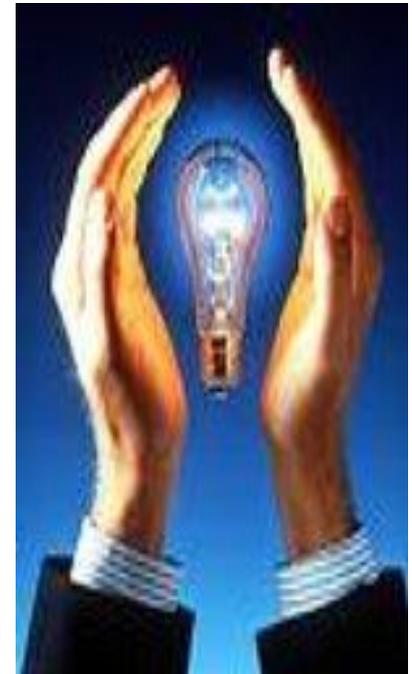
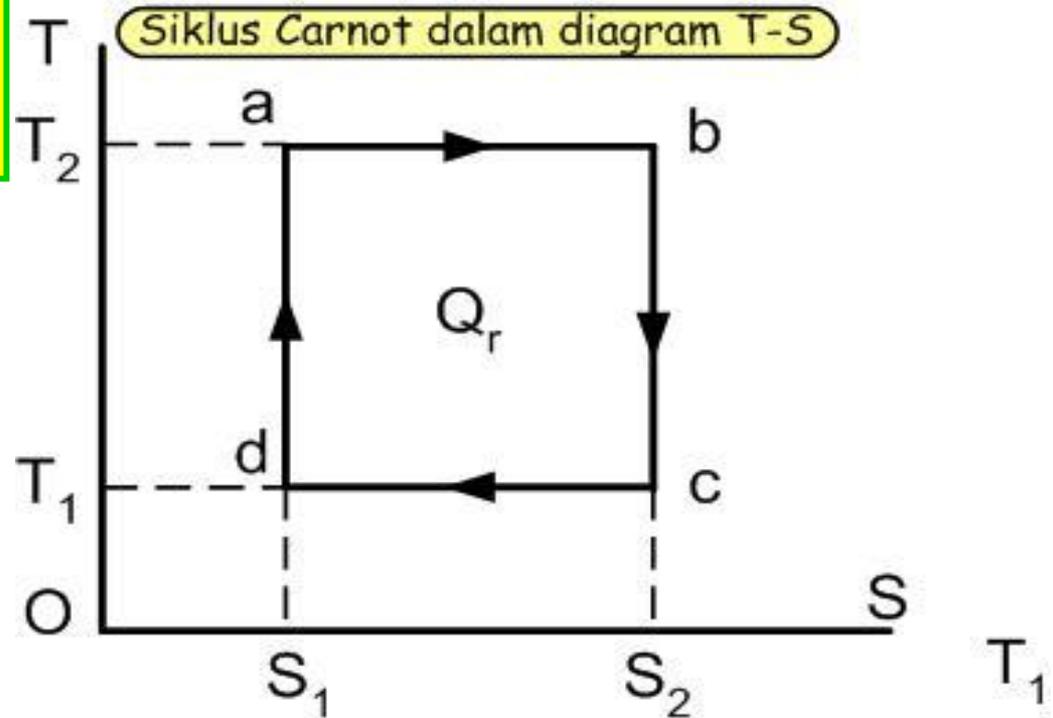


Diagram T-S

$$\oint T dS = \oint d' Q_r = Q_r$$



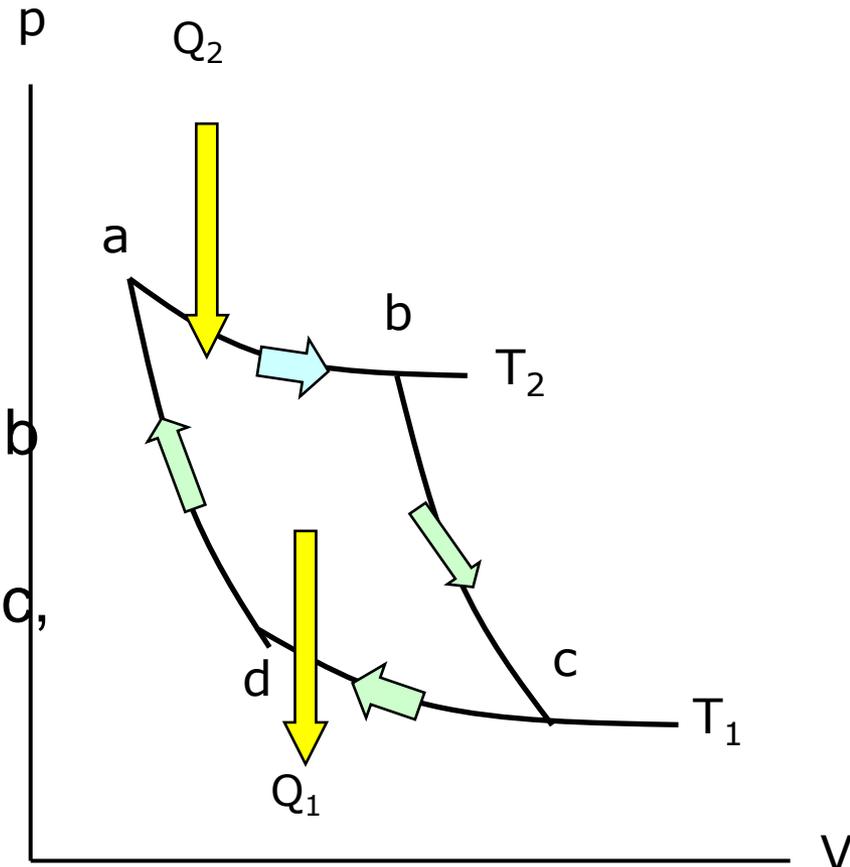
- Pada gambar diatas, terlihat siklus Carnot a-b-c-d-a dalam diagram T-S
- Luas yg dikelilingi kurva, menyatakan siklus Carnot mrp panas total yg masuk atau keluar sistem

SIKLUS CARNOT

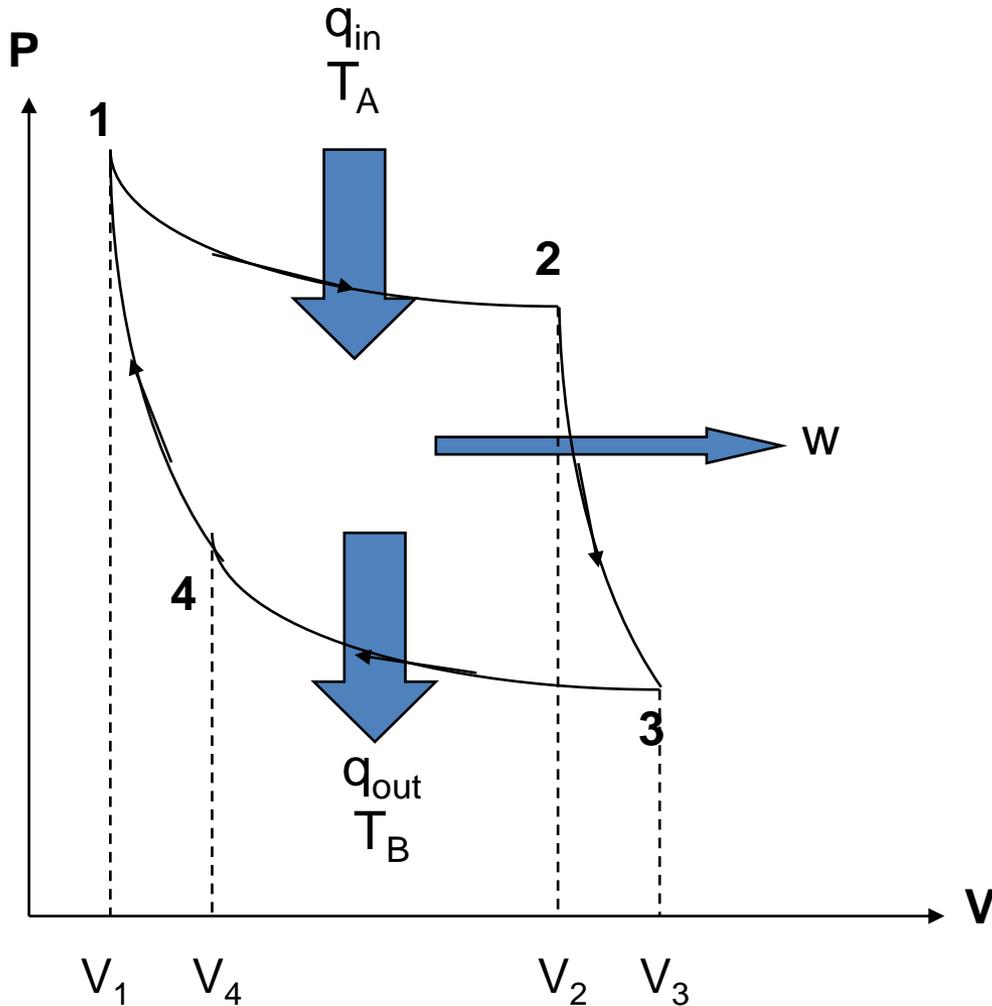
- Carnot (1824) memperkenalkan suatu proses ke dalam teori termodinamika yg sekarang dikenal sebagai siklus Carnot
- Carnot berusaha menjelaskan asas-asas fisis mendasar yg menyangkut masalah efisiensi
- Usaha Carnot ini adalah cikal bakal pengetahuan tentang termodinamika
- Siklus Carnot dapat dilaksanakan pd sistem yg bersifat apapun (padat, cair, gas)

Siklus Carnot

- Sistem pd proses siklis terdiri 2 isoterm dan 2 adiabat
- Dimulai dari a kembali ke a:
 - Pemuaian isotermal dari a ke b pada suhu T_2 , panas Q_2
 - Pemuaian adiabatik dari b ke c, suhu turun menjadi T_1 dan
 - Pemampatan isotermal pd suhu T_1 dari c ke d.
 - Pemampatan adiabatik dari d ke a, suhu naik menjadi T_2



MESIN CARNOT



- Proses Adiabatik
 - $2 \rightarrow 3$
 - $4 \rightarrow 1$
- Proses Isotermal
 - $1 \rightarrow 2$
 - $3 \rightarrow 4$

APLIKASI SIKLUS CARNOT

1. Heat Pump/ pompa kalor

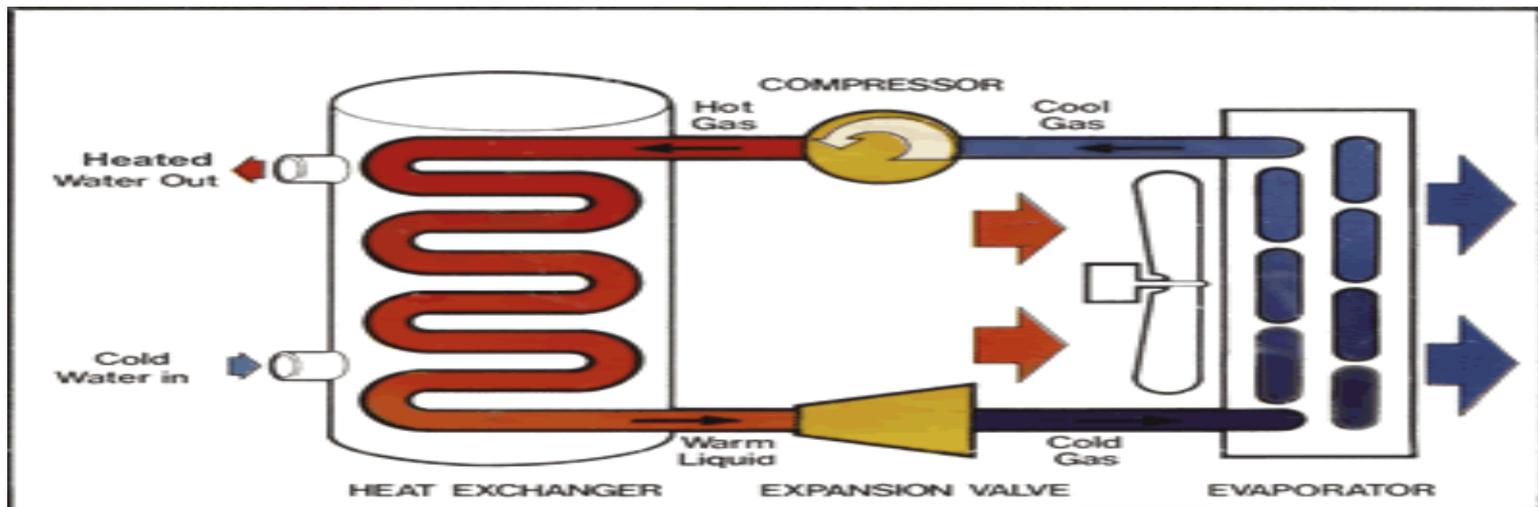
- Mesin kalor mrp alat yg mengubah kalor menjadi kerja (spt mesin uap, mesin jet, sel elektrokimia)

2. REFRIGERATOR

Examples: air conditioner, refrigerator

Refrigerator dan heat pumps pada dasarnya merupakan peralatan yang sama.

Refrigerator dan heat pumps berbeda hanya pada tujuannya saja. Refrigerator adalah mengambil kalor (Q_C) dari medium bersuhu rendah (mempertahankan ruang pendingin tetap dingin)



THANKS YOU





mATuR
SUwUN

