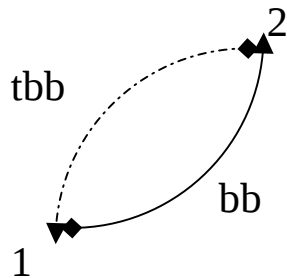


Prinsip Penambahan Entropi

- Utk proses bb, entropi alam (sist + sek.) tidak berubah, ia hanya dipindahkan (bersama-sama pemindahan haba)
- Dlm proses sebenar, kesan2 ke-tbb-an menyebabkan entropi alam bertambah.
- Takungan haba tak mempunyai ke-tbb-an
- Untuk memudahkan analisa, anggap semua ke-tbb-an wujud hanya di dalam *sistem* yang dikaji.
- Di dalam *sistem*, *pemindahan* entropi dan juga *penjanaan* entropi berlaku



Kitaran ini kitar tbb kerana salah satu prosesnya tbb

Dari Kenyataan Clausius;

$$\oint \left(\frac{\delta Q}{T} \right)_{tbb} < 0$$

$$\int_1^2 \left(\frac{\delta Q}{T} \right)_{tbb} + \underbrace{\int_2^1 \left(\frac{\delta Q}{T} \right)_{bb}}_{=\Delta S = S_2 - S_1} < 0$$

$$\rightarrow S_2 - S_1 + \int_1^2 \left(\frac{\delta Q}{T} \right)_{tbb} < 0$$

Susun semula

$$S_2 - S_1 < -\int_1^2 \left(\frac{\delta Q}{T} \right)_{tbb}$$

$$S_2 - S_1 > \int_1^2 \left(\frac{\delta Q}{T} \right)_{tbb}$$

Amkan untuk semua proses

$$S_2 - S_1 \geq \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$$

= bila bb
> Bila tbb
< mustahil

$$S_2 - S_1 = \int_1^2 \frac{\delta Q}{T} + S_{gen}$$

S_{gen} = entropi terjana
= 0 bila bb
> 0 bila tbb
< 0 mustahil

$$S_2 - S_1 = \int_1^2 \left(\frac{\delta Q}{T_b} \right) + S_{gen}$$

Perubahan
entropi
sistem

Pemindahan
entropi (T di mana
Q dipindahkan,
biasanya di
sempadan

Penjanaan
entropi

S_{gen} adalah ukuran ke-tbb-an yg terlibat ketika proses

$$\Delta S_{\substack{total \\ (alam)}} = \Delta S_{sekitaran} + \Delta S_{sistem} \geq 0$$

ΔS sekitaran atau sistem boleh berkurang (-ve), tetapi ΔS total (sekitaran + sistem) mesti > 0

Entropi alam sentiasa *bertambah* (prinsip penambahan entropi)

Tiada prinsip keabadian entropi

Untuk sesuatu proses berlaku, $S_{gen} > 0$

Penjanaan Entropi Sistem Tertutup

$$\Delta S = S_2 - S_1 = \int \frac{\delta Q}{T_b} + S_{gen}$$

$$S_2 - S_1 = \frac{Q}{T_b} + S_{gen}$$

Utk banyak pemindahan haba pada suhu-suhu berlainan

$$S_2 - S_1 = \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{T_j} + S_{gen}$$

$$\frac{dS}{dt} = \sum_{j=1}^n \frac{\dot{Q}_j}{T_j} + \dot{S}_{gen} \quad \text{Dlm bentuk kadaran}$$

$$dS = \sum_{j=1}^n \frac{\delta Q_j}{T_j} + \delta S_{gen} \quad \text{Dlm bentuk selisihan}$$

δS_{gen} - bergantung kepada proses (geseran, ΔT etc.)
- bukan sifat