

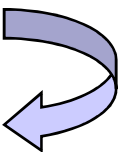
# DESTILASI

Kompetensi dasar:

Mahasiswa dapat mendeskripsikan berbagai macam destilasi dan mengaplikasikannya dalam pemisahan suatu sampel

# Perbedaan Destilasi & Penguapan

- Destilasi:
- Semua komponen dalam campuran mudah menguap.
- Volatilitas masing-masing komponen berbeda-beda pada T yg sama.
- Pada T tertentu uap dari suatu camp.cairan mengandung > komponen yg lebih volatil.
- Sifat ini akan terjadi sebaliknya, yaitu pada T tertentu fasa cairan mengandung > komponen yg kurang volatil.
- Cairan yg setimbang dg uapnya pada T tertentu  
Komposisinya berbeda.



# Penguapan

- Komponen volatil dipisahkan dari non volatil karena proses pemanasan.
- Contoh:  
Pemisahan air dari larutan NaCl berair



# Pemurnian & Isolasi

► Reaksi  $\longrightarrow$  Hasil murni (*impossible*)



► Campuran

► Hasil Samping  
► Bahan Baku yang tidak turut bereaksi  
► Pelarut & Katalis



► Pemurnian

► Kristalisasi/Sublimasi  
► Destilasi

# Hukum Roult

- ◆  $P_{\text{Tot}} = P_A + P_B$   $P_{\text{Tot}}$  = tekanan total
- ◆  $P_A = X_A \cdot P_A^0$   $P_A$  = tekanan parsial zat A
- ◆  $P_B = X_B \cdot P_B^0$   $P_B$  = tekanan parsial zat B
- ◆ Jadi:
- ◆  $P_{\text{Tot}} = X_A \cdot P_A^0 + X_B \cdot P_B^0$ 
  - $X_A$  = Fraksi mol zat A
  - $X_B$  = Fraksi mol zat B
  - $P_A^0$  = tekanan uap murni zat A
  - $P_B^0$  = tekanan uap murni zat B

# Grafik Hubungan P dan komposisi

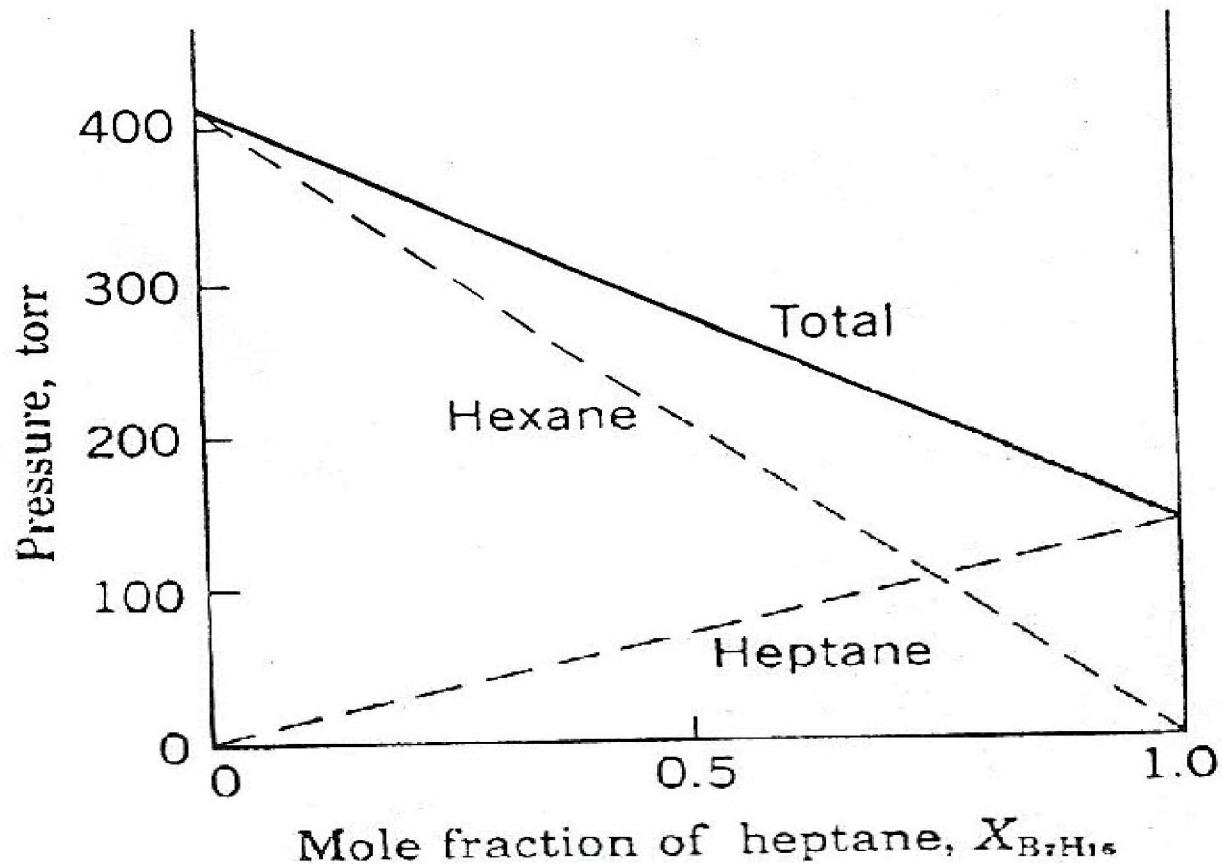


Figure 2-14 Vapor pressure-composition curves for the hexane-heptane system at 50°C.

# Hubungan Komposisi, tekanan dan temperatur

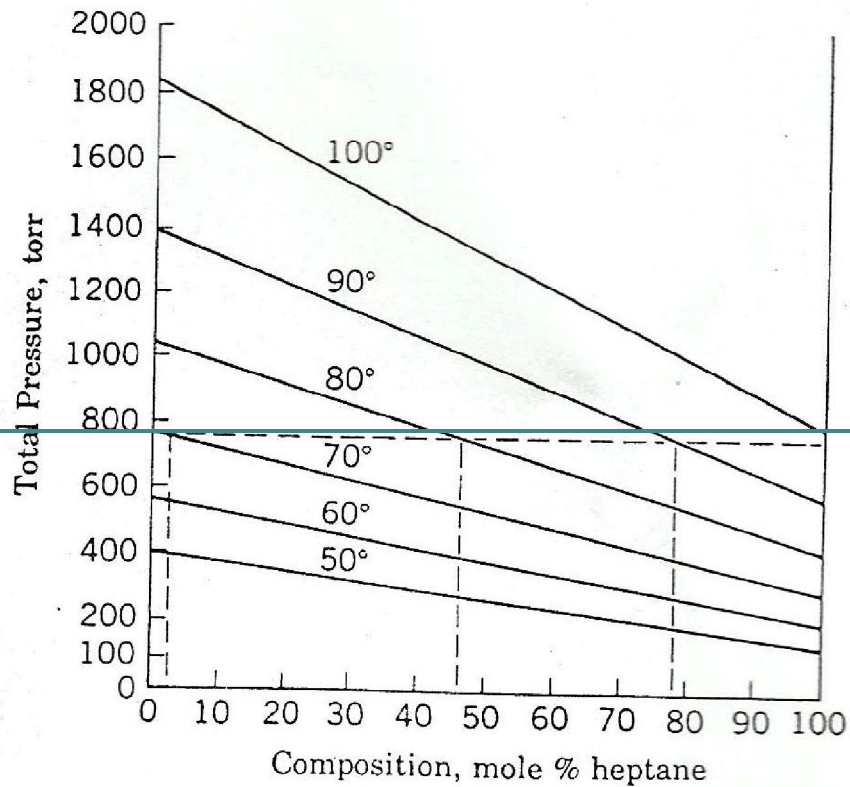
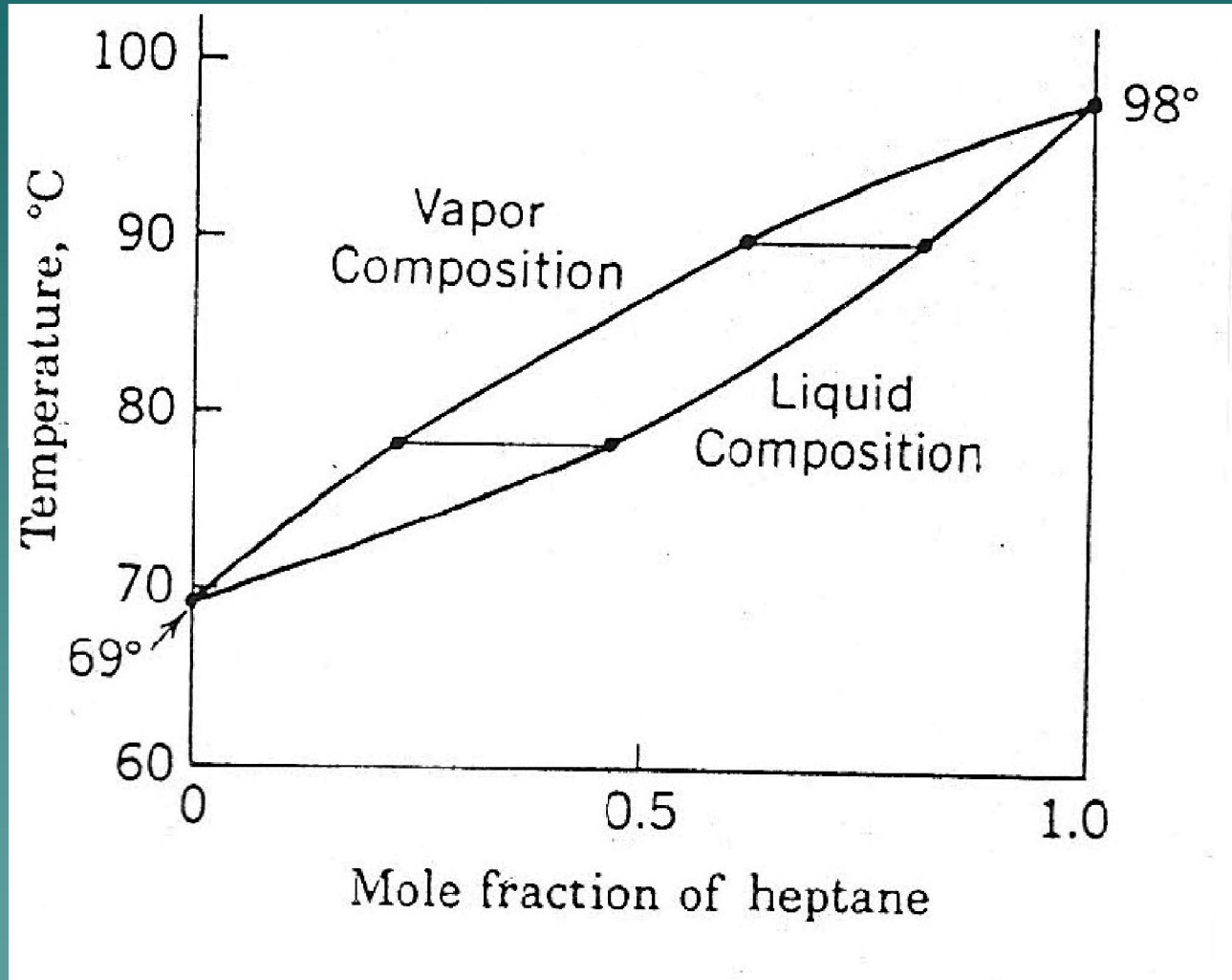


Figure 2-15 Effect of temperature on the total vapor pressure for the hexane-heptane system.

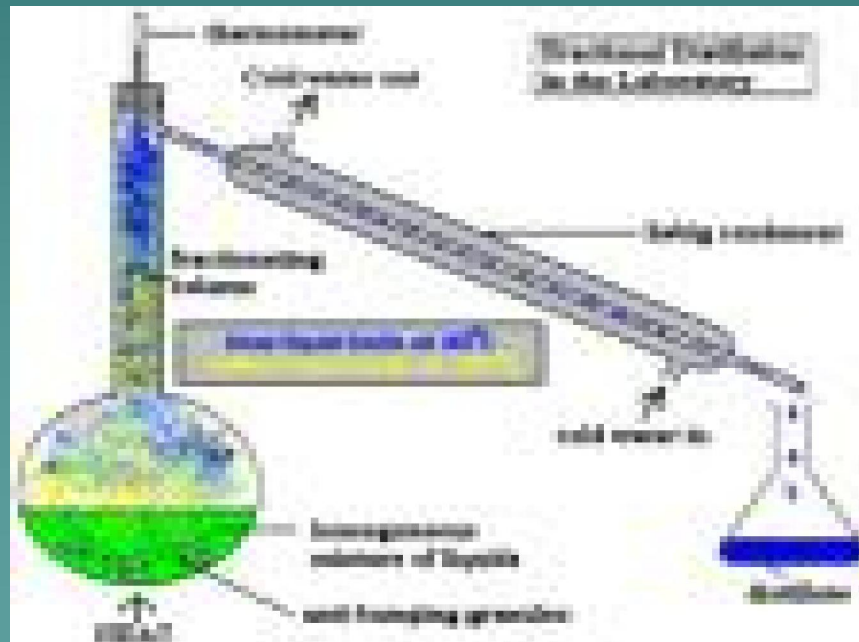
# Grafik perubahan fasa





# Tahapan Destilasi

- ◆ Proses pemurnian senyawa cair
- ◆ Penguapan senyawa cair
- ◆ Pengembunan Uap
- ◆ Penampungan destilat



# Macam-macam Destilasi

- Destilasi Biasa/Sederhana
- Destilasi Uap
- Destilasi Vakum
- Destilasi Bertingkat/Fraksinasi

# Destilasi Biasa/Sederhana

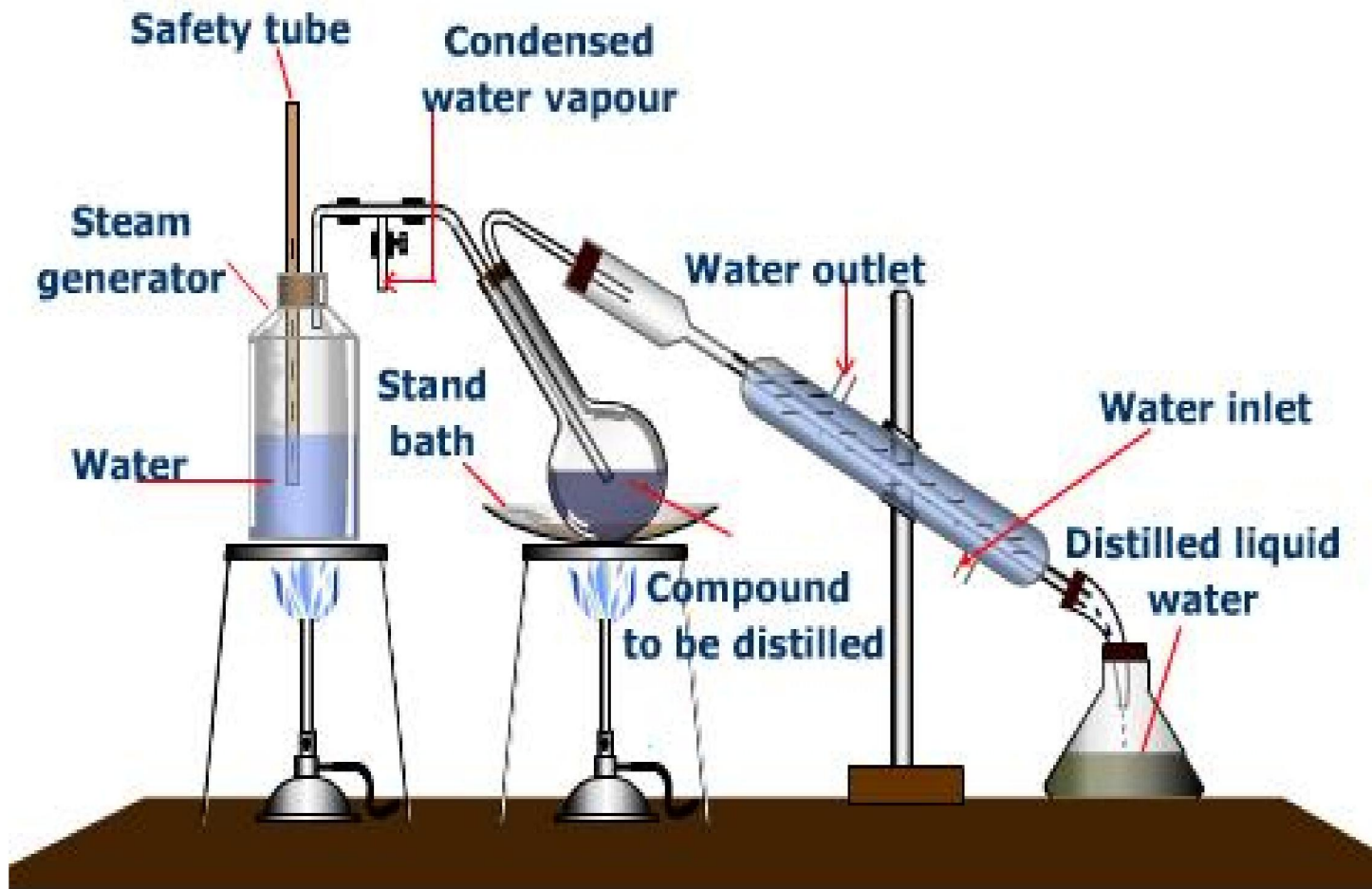
- Destilasi adalah proses pemurnian untuk senyawa cair
- Bila zat pencampurnya suatu zat padat atau senyawa cair yang titik didihnya tinggi, zat pencampur akan tertinggal dalam labu sebagai residu, maka dilakukan proses destilasi sederhana.
- Alat yang digunakan antara lain:
  - labu destilasi
  - termometer
  - pendingin adaptor
  - penampung
  - kaki tiga
  - kasa
  - pembakar



# Destilasi Uap

- Untuk senyawa cair dengan titik didih tinggi
- Untuk senyawa cair yang mudah mengurai
- Untuk senyawa cair tidak larut dalam air
- Labu yang berisi senyawa yg akan dimurnikan dihubungkan dengan labu pembangkit uap
- Uap air dialirkan ke dalam labu yang berisi senyawa yg dimurnikan untuk menurunkan  $T_d$  senyawa tsb, karena  $T_d$  campuran lebih rendah dp  $T_d$  komponen-komponennya.

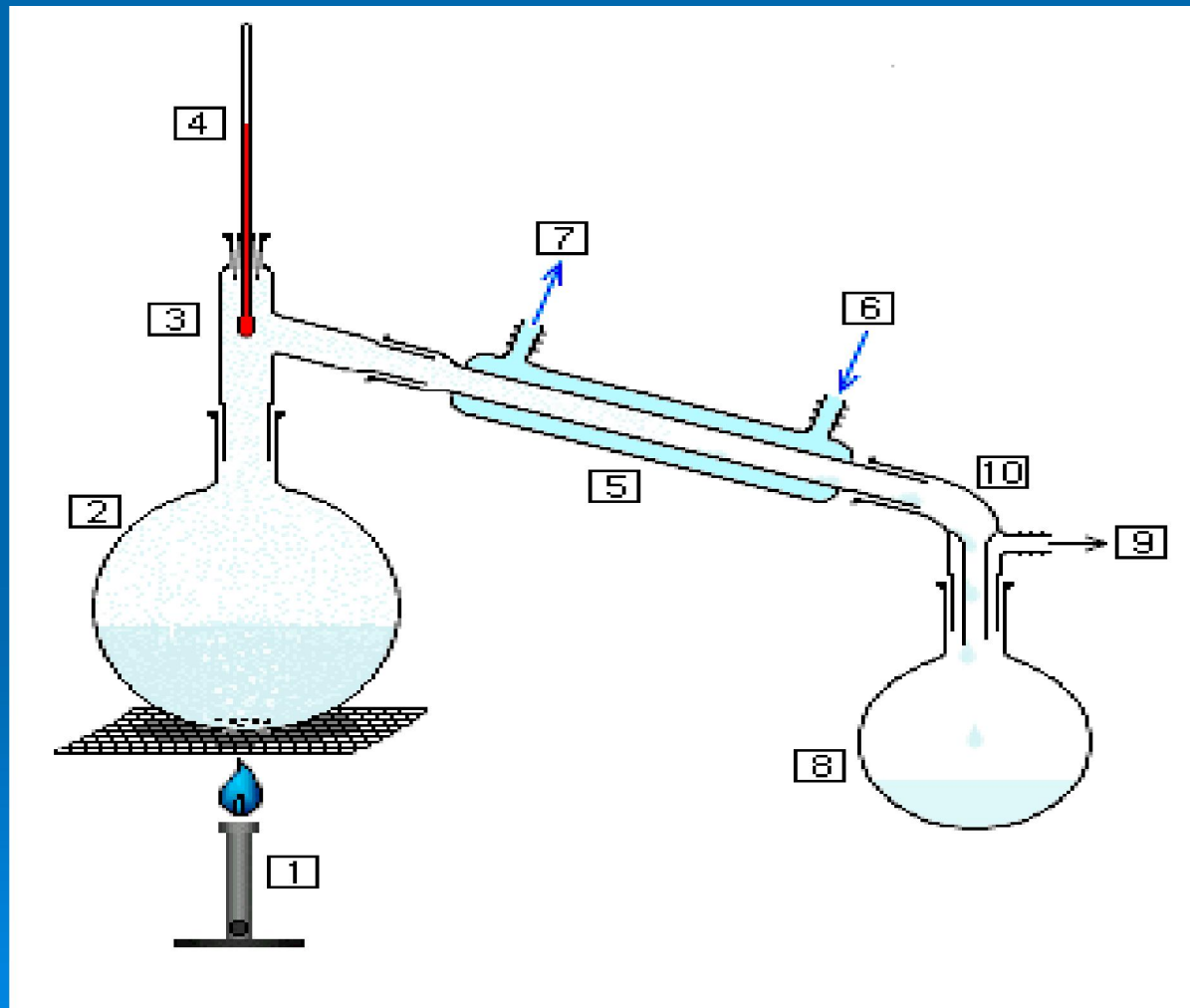
# Destilasi Uap



# Destilasi Vakum

- Untuk senyawa cair dengan titik didih tinggi
- Untuk senyawa cair yang mudah mengurai
- Untuk senyawa cair yang larut atau mudah tercampur dengan air
- Td akan turun bila tekanan di atas senyawa tersebut diperkecil.
- Untuk menurunkan Td senyawa tsb, agar tidak mengurai, maka tekanan di dalam labu diturunkan dengan jalan memompa udara ke dalam labu, sehingga perlu alat manometer.

# Skema destilasi Vacum



# Suatu campuran n-heksana (A) & n-heptana (B)

■ A  $\longrightarrow$   $P_A < P_A^0$

■ B  $\longrightarrow$   $P_B < P_B^0$

Hk. Raoult:  $P_A = X_A P_A^0$   $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} P_t = P_A + P_B$   
 $P_B = X_B P_B^0$   $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} = X_A P_A^0 + X_B P_B^0$

$P_t$  = tek uap total dari fasa uap di atas cairan

$X_A, X_B$  = mol fraksi A, B dalam larutan cairan



# Hub.komposisi uap, tek.uap, komp dalam kead.cair pada P tetap

---

- $X_A, X_B =$  mol fraksi A,B dalam fasa cair
- $Y_A, Y_B =$  mol fraksi A,B dalam fasa uap
- $P_A/P_t = Y_A$                        $P_B/P_t = Y_B$
- $P_A/P_B = Y_A/Y_B = X_A \cdot P_A^0 / X_B \cdot P_B^0 = X_A/X_B \cdot \alpha$
- A lebih volatil dari B  $\begin{cases} \longrightarrow P_A^0 > P_B^0 \\ \searrow Y_A/Y_B > X_A/X_B \end{cases}$

# Contoh Soal

- Bagaimana komposisi uap yg stbg dg cairan yg berkomposisi 46% mol heptana & 54% mol heksana pada Td? Diketahui Td cairan tsb 80°C,  $P^\circ$  heptana 427 torr &  $P^\circ$  heksana 1050 torr pada P & T tsb.
- **Jawab:**
- $P_{\text{heksana}} = X_A P^\circ_A = 0,54 \times 1050 = 567$  torr
- $P_{\text{heptana}} = X_B P^\circ_B = 0,46 \times 427 = 196,42$  torr
- $P_{\text{TOTAL}} = 763,42$  torr

# Komposisi Uap

- Heksana =  $567/763,42 \times 100\% = 74,27\% \text{ mol}$
- Heptana =  $196,42/763,42 \times 100\% = 25,73\% \text{ mol}$
- Jika uap dg komposisi di atas, diembunkan maka fasa cair yg diperoleh memp.komposisi:
- 74,27% mol heksana & 25,73% mol heptana.
- Dg demikian tjd **pengayaan heksana dari 54% mjd 74,27%**.
- **Jika didestilasi lagi? 87,5% mol heksana.**

● **“Dasar Destilasi Fraksinasi”**

