

ISOLASI BAHAN ALAM

Bahan kimia yang berasal dari tumbuhan atau hewan disebut bahan alam. Banyak bahan alam yang berguna seperti untuk pewarna, pemanis, pengawet, bahan obat dan pewangi. Kegunaan dari bahan alam tersebut mendorong ahli-ahli kimia untuk mengisolasi dan mempelajari bahan alam tersebut.

Bahan alam yang beraneka ragam itu, pada umumnya dikelompokkan berdasarkan kesamaan strukturnya atau jalur biosintesisnya. Beberapa kelompok bahan alam ialah lipid, protein, karbohidrat, alkaloid, flavonoid, terpenoid dan sebagainya.

Isolasi bahan alam dilakukan berdasarkan sifat bahan alam tersebut, dan dapat digolongkan menjadi isolasi cara fisis dan isolasi cara kimia.

1. Isolasi Cara Fisis

Isolasi cara ini berdasarkan sifat fisik bahan alam, seperti kelarutan dan tekanan uap. Isolasi berdasarkan perbedaan kelarutan bahan alam dalam pelarut tertentu dapat dilakukan dengan pelarut dingin atau pelarut panas. Isolasi dengan pelarut dingin digunakan untuk mengisolasi bahan alam yang dapat larut dalam keadaan dingin. Tekniknya dapat dilakukan dengan merendam sumber bahan alamnya dalam pelarut tertentu selama beberapa lama (jam atau hari). Untuk bahan alam yang larut dalam keadaan panas digunakan teknik isolasi secara kontinyu dengan alat Soxhlet.

Isolasi berdasarkan penurunan tekanan uap dilakukan dengan cara destilasi uap. Cara ini digunakan untuk senyawa yang tidak larut dalam air, bertitik didih tinggi, mudah terurai sebelum titik didihnya dan mudah menguap.

2. Isolasi Secara Kimia

Isolasi cara ini berdasarkan sifat kimia atau kereaktifan bahan alam terhadap pereaksi tertentu. Bahan alam diisolasi melalui reaksi kimia dan dipisahkan dari senyawa lain yang tidak bereaksi.

Kandungan bahan alam dalam tumbuhan :

A. Kafein dalam teh

Kadar kafein dalam teh berkisar antara 2-5%. Kandungan teh hitam adalah kafein 2,5%, teobromium 0,17%, teofilum 0,013%, adenin 0,014% dan sangat sedikit guanin dan xantin. Teh juga mengandung tanin yang dapat terhidrolisis dan yang tidak dapat terhidrolisis. Bila tanin terisolasi ke dalam air panas akan terhidrolisis dan menghasilkan asam galat

Sifat kafein :

- larut dalam air panas dan dalam kloroform
- titik leleh: 238°C

Sifat asam galat :

- bereaksi dengan basa membentuk garam yang larut dalam air
- bereaksi dengan ion logam berat dan membentuk endapan

Pertanyaan :

- 1) Pilihlah cara isolasi untuk mengisolasi kafein dari daun teh! (Cara fisis atau cara kimia) Jelaskan!
- 2) Bila anda pilih cara fisis, tentukan pelarut yang anda pilih untuk isolasi
- 3) Pilihlah cara isolasi untuk mengisolasi asam galat. Jelaskan!

B. Eugenol dalam cengkeh

Tumbuhan cengkeh mengandung minyak cengkeh yang komponen utamanya adalah eugenol.

Sifat eugenol:

- zat cair berupa minyak
- titik didih: 253 °C

- mudah menguap
- sedikit larut dalam air, larut dalam alkohol, eter, kloroform, dan diklorometan dapat bereaksi dengan alkali hidroksida membentuk garam fenolat yang larut dalam air.

C. Asam miristat dalam biji pala

Biji pala mengandung 73% gliserida dengan komponen asam lemaknya adalah asam laurat 1,5%, asam miristat 76,6%, asam palmitat 10,5%, asam oleat 10,5%, dan asam linoleat 1,3%. Dalam biji pala, asam miristat terkandung dalam bentuk trimiristin sebesar 77%.

Sifat trimiristin :

- titik leleh 56,5 °C
- larut dalam benzena, kloroform, etanol, petroleum, eter, terutama dalam eter.

Sifat asam miristat:

- kristal putih agak berminyak
- titik leleh : 54,4 °C
- sangat larut dalam alkohol dan eter tidak larut dalam air.

Pertanyaan:

4) Pilihlah cara isolasi untuk mengisolasi trimiristin. Jelaskan!

Data titik didih beberapa pelarut organik

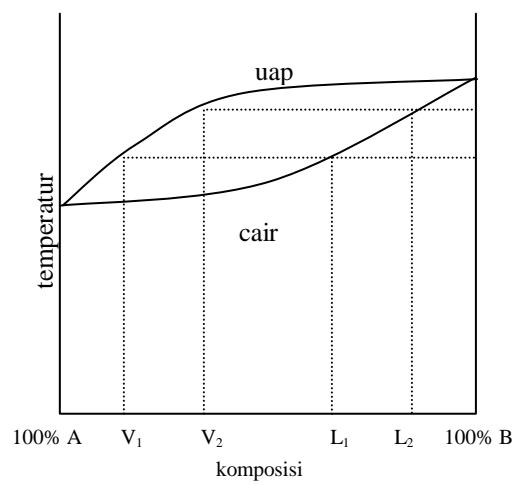
Pelarut	Titik didih
Kloroform	63 °C
Etanol	78 °C
Eter	34 °C
Diklorometan	40 °C
Benzena	80,1 °C

Pertanyaan :

5) Tentukan senyawa yang dapat diisolasi dengan destilasi uap (kafein, trimiristin, atau eugenol)? Jelaskan!

- 6) Tentukan cara pemisahan kafein dari hasil isolasi pada pertanyaan nomor 1
- 7) Tentukan pula cara pemurniannya.

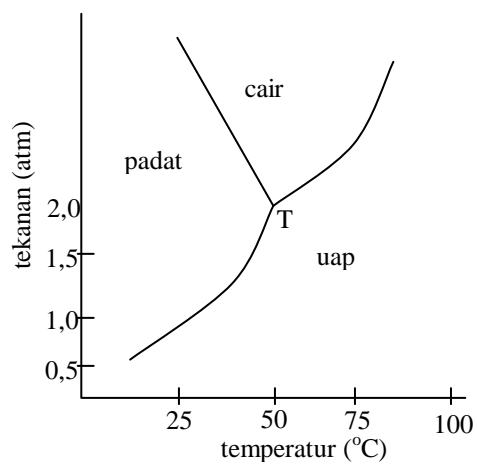
Diagram T-X Sistem Cair-cair



Pertanyaan :

- 8) Jelaskan proses pemurnian senyawa A dari senyawa B dengan proses destilasi berdasarkan diagram T-X di atas

Diagram fasa kafein



Pertanyaan :

- 9) Berdasarkan diagram fasa kafein di atas, apakah kafein dapat dimurnikan dengan cara sublimasi? Jelaskan!