

A photograph of an industrial distillation plant at night. Several tall, cylindrical distillation columns are illuminated by warm lights, creating a golden glow. The columns are connected by a network of pipes and ladders. In the background, a full moon is visible in a clear blue night sky. The overall scene is a complex industrial structure.

KIMIA TERAPAN (APPLIED CHEMISTRY) (PENDAHULUAN DAN PENGENALAN)

Purwanti Widhy H, M.Pd
Putri Anjarsari, S.Si.,M.Pd

KIMIA TERAPAN

Penggunaan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari sangat luas



CAKUPAN PEMBELAJARAN KIMIA TERAPAN

1. Bidang Industri
2. Bidang Pertanian
3. Bidang Kesehatan
4. Bidang bahan pangan
5. Kimia bahan alam



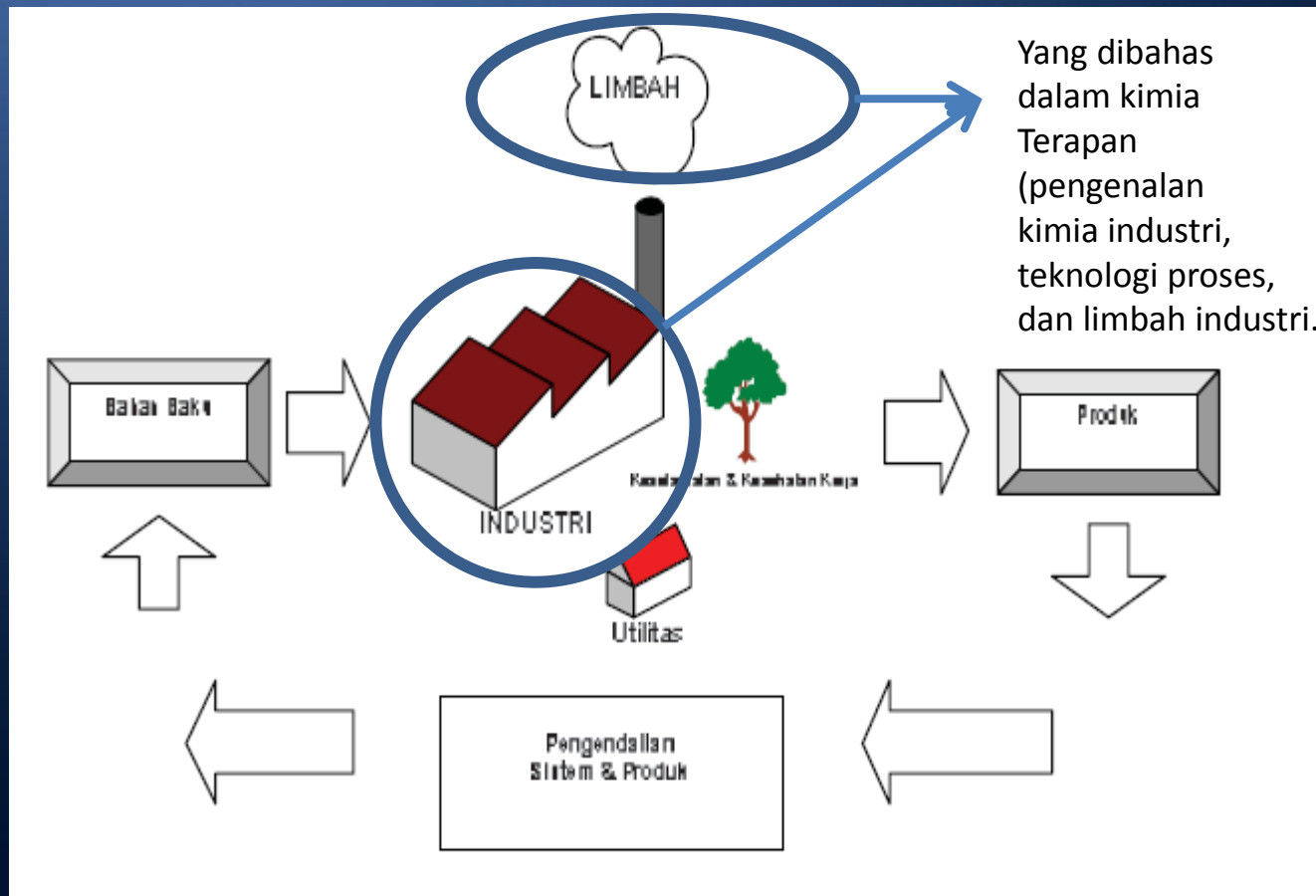
PENDAHULUAN

- [RPS](#)
- Kontrak Kuliah



1.A. PENGENALAN KIMIA INDUSTRI

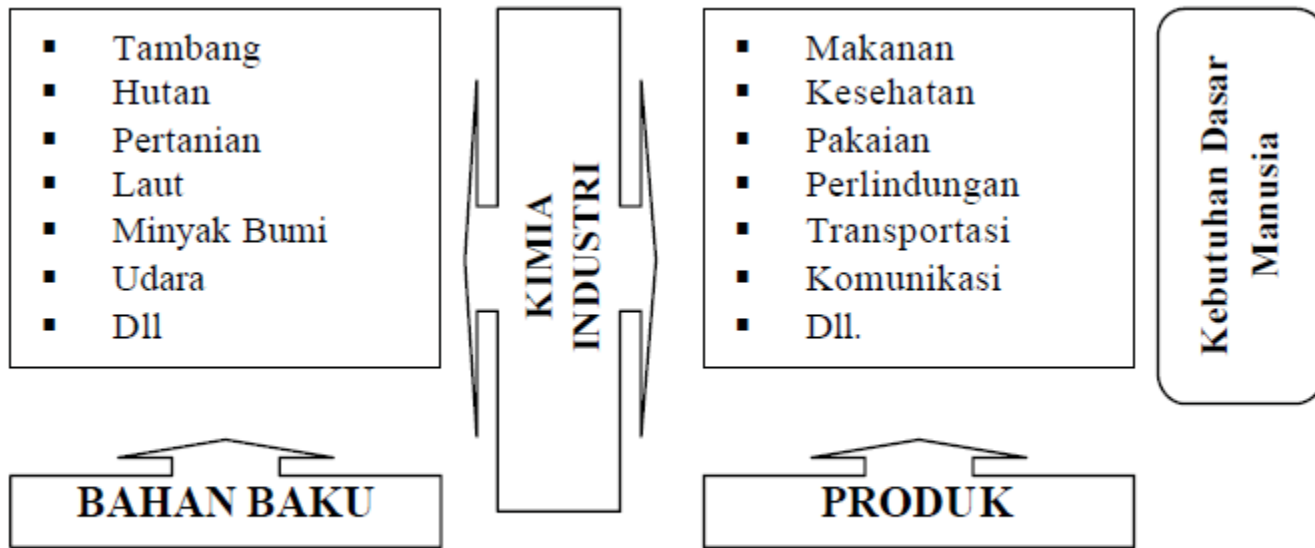
- Cakupan Pembelajaran Kimia Industri



DEFINISI KIMIA INDUSTRI

- KIMIA INDUSTRI berasal dari kata “KIMIA” dan “INDUSTRI”
- INDUSTRI : Proses yang mengubah bahan-baku menjadi produk yang berguna atau mempunyai nilai tambah, serta produk tersebut dapat digunakan secara langsung oleh konsumen sebagai pengguna akhir dan produk tersebut disebut dengan “produk-akhir”, selain itu produk dari industri tersebut dapat juga digunakan sebagai bahan baku oleh industri lain, yang disebut sebagai “produk-antara”.





Gb.1.1: Ruang lingkup Kimia Industri


Sumber: Suparni Setyowati Rahayu, dkk



- KIMIA : proses dimana terjadi perubahan komposisi kimia (atau “identitas kimia”) yang ditandai dengan perubahan unsur-unsur penyusunnya dan atau perubahan massa molekulnya ataupun struktur molekulnya melalui reaksi kimia.
- Hasil dari reaksi kimia adalah produk, sedangkan bahan awal sebelum terjadi reaksi kimia disebut reaktan,



- Peristiwa perubahan komposisi atau “identitas kimia” melalui reaksi kimia dapat terjadi pada kondisi fisis tertentu, misalnya suhu, tekanan, maupun pada fasa tertentu.
- Contoh: proses pembuatan asam nitrat secara komersial menggunakan bahan baku NO. bahan tersebut diperoleh dari oksidasi amonia (NH_3) pada fase gas pada tekanan 8,2 atm dan suhu 227 oC.

- 
- KIMIA INDUSTRI adalah suatu proses yang merubah bahan baku menjadi suatu produk (kimia) yang mempunyai nilai tambah dimana dalam proses tersebut selain terjadi proses perubahan yang bersifat fisis (satuan-operasi) juga terjadi perubahan yang bersifat kimiawi (satuan-proses).

1.B TEKNOLOGI PROSES

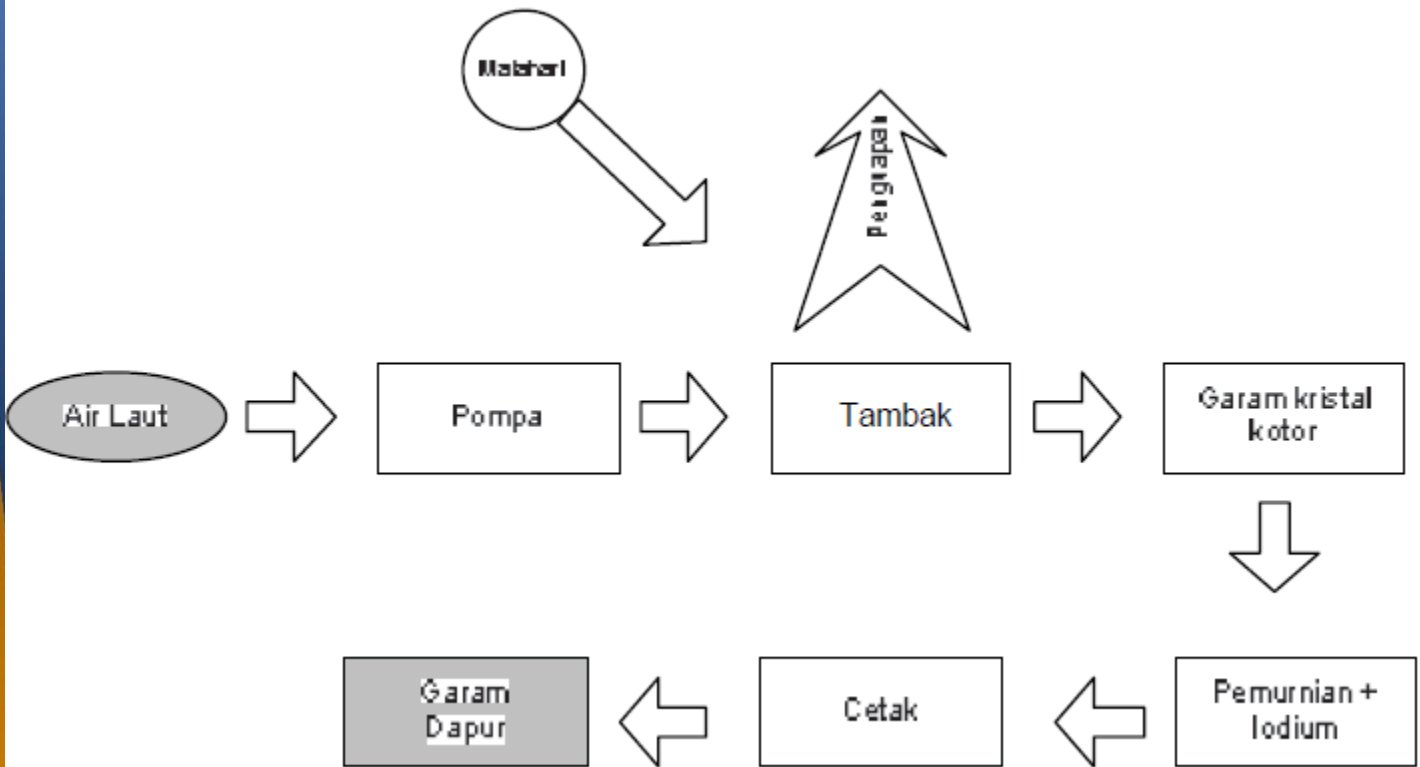
- TEKNOLOGI PROSES merupakan aplikasi dari ilmu pengetahuan untuk merubah bahan baku menjadi produk atau bahan yang memiliki nilai lebih (added value), dimana perubahan dapat berupa perubahan yang bersifat fisik maupun perubahan yang bersifat kimia dalam skala besar atau disebut skala industri.



DIAGRAM ALIR PROSES


- Digunakan untuk memudahkan dalam memahami proses yang digunakan dalam suatu industri.
- Terdapat 2 cara:
 1. bentuk diagram blok
(lebih menonjolkan pada urutan proses, dapat mendeskripsikan proses (misalnya penguapan, penggilingan), ataupun alat (seperti pompa), dan juga material (garam dapur)
 2. bentuk diagram alir proses
(menggunakan simbol dan lebih detail dari diagram blok)

1. Bentuk Diagram blok

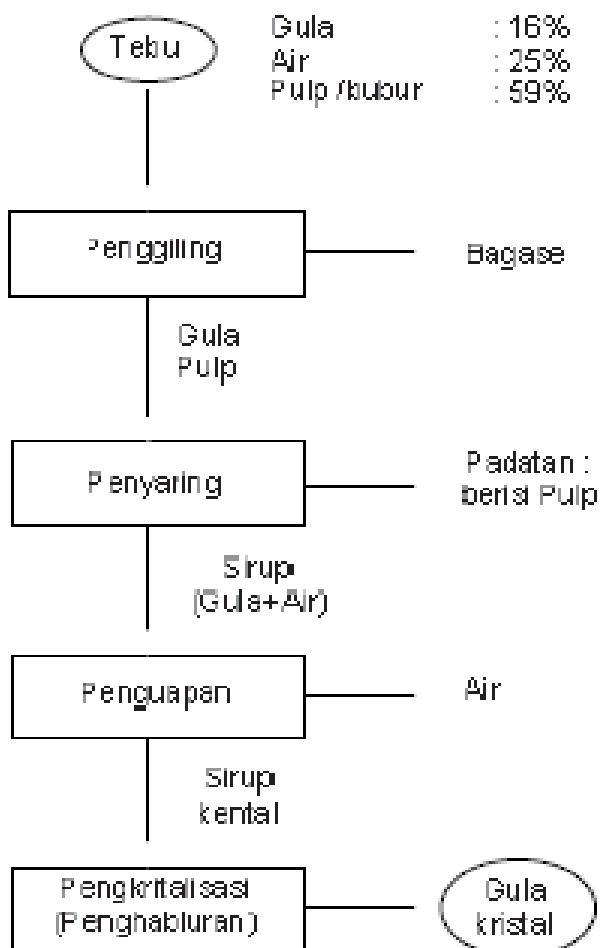


Gambar Proses pembuatan garam dapur dari air laut

Berdasarkan gambar tersebut, bagaimana prosesnya?









Air laut dipompa ke tambak, kemudian diuapkan dengan bantuan sinar matahari sehingga terbentuk garam kristal kotor. Garam kristal kotor dimurnikan kembali dan dicampur dengan iod kemudian diceta menghasilkan garam dapur yang siap dipasarkan.



- Bahan baku gula berupa tebu dengan komposisi gula 16%, air 25%, dan pulp 59% berat. Kemudian bahan baku tebu tersebut dimasukkan kedalam alat penggilingan, dimana akan terpisahkan baggase dengan gula beserta air dan sebagian pulp. Dimana baggase merupakan ampas dari tebu, yang sudah tidak mengandung gula, dan baggase ini merupakan bahan baku untuk pabrik kertas atau dapat juga digunakan sebagai bahan bakar. Hasil keluaran dari mesin penggiling, berupa gula cair dan masih ada padatan pulpnya, dimasukkan kedalam alat penyaring, maka akan dipisahkan padatan pulp dengan campuran gula dan air yang disebut dengan sirup. Selanjutnya, sirup tersebut dikentalkan dengan menggunakan alat penguapan (evaporator) Dan keluaran dan mesin penguap, selanjutnya dimasukkan dalam alat pengkristal (kristaliser) dan akan didapat gula kristal.

2. Diagram alir proses

Simbol	Keterangan
	Aliran proses dimulai
	Bahan baku masuk
	Bahan antara masuk
	Aliran Proses berakhir
	Produk keluar
	Produk samping keluar

Beberapa simbol dalam diagram alir proses

PROSES-PROSES DALAM INDUSTRI

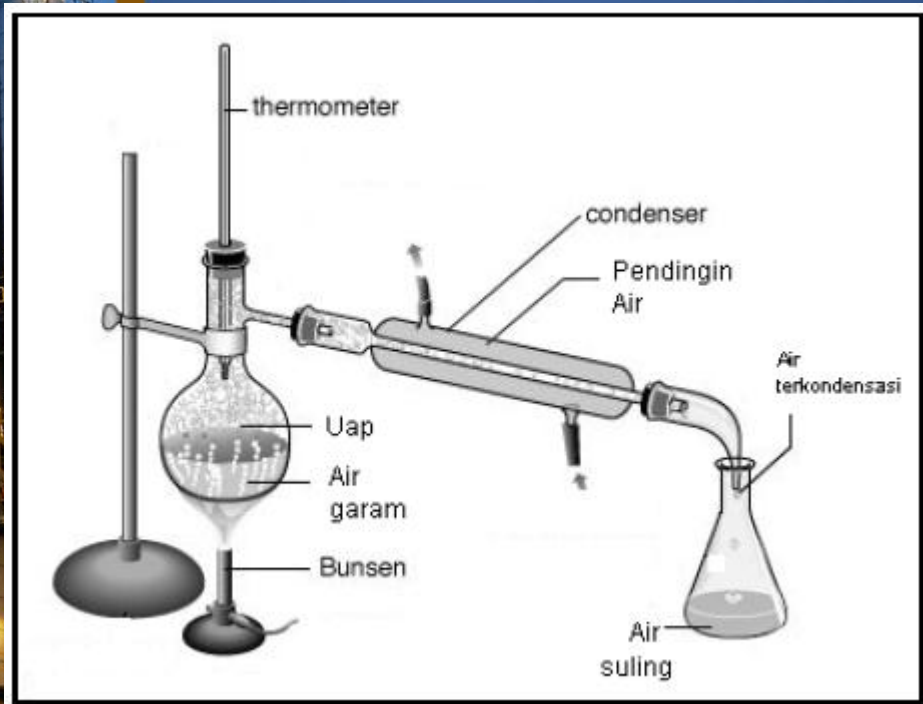
1. Destilasi
2. Adsorpsi
3. Absorpsi
4. Ekstraksi
5. Filtrasi
6. Sublimasi
7. Evaporasi
8. Penukar panas



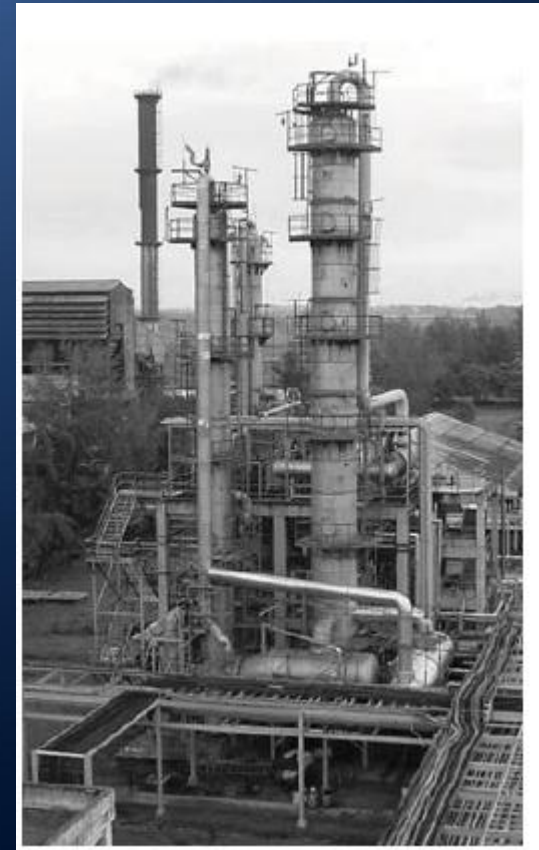
1. Destilasi

- Distilasi (penyulingan) adalah proses pemisahan komponen dari suatu campuran yang berupa larutan cair-cair dimana karakteristik dari campuran tersebut adalah **mampu-campur dan mudah menguap**, selain itu komponen-komponen tersebut **mempunyai perbedaan tekanan uap**.
- Karena adanya perbedaan tekanan uap, maka dapat dikatakan pula proses penyulingan merupakan proses pemisahan komponen-komponennya berdasarkan **perbedaan titik didihnya**.





Gambar contoh destilasi skala laboratorium



Gambar destilasi skala pabrik

2. Adsorpsi

- Adsorpsi atau penyerapan adalah proses pemisahan bahan dari campuran gas atau cair, bahan yang akan dipisahkan ditarik oleh permukaan zat padat yang menyerap (adsorben).
- Pemisahan terjadi karena perbedaan bibit molekul atau karena perbedaan polaritas menyebabkan sebagian molekul melekat pada permukaan itu lebih berat daripada molekul-molekul lainnya.
- Contoh:
 1. limbah industri pencucian kain batik diadsorpsi zat warnanya dengan menggunakan arang tempurung kelapa yang sudah diaktifkan.
 2. Limbah elektroplating yang mengandung nikel, logam berat nikel diadsorpsi dengan zeolit yang diaktifkan.



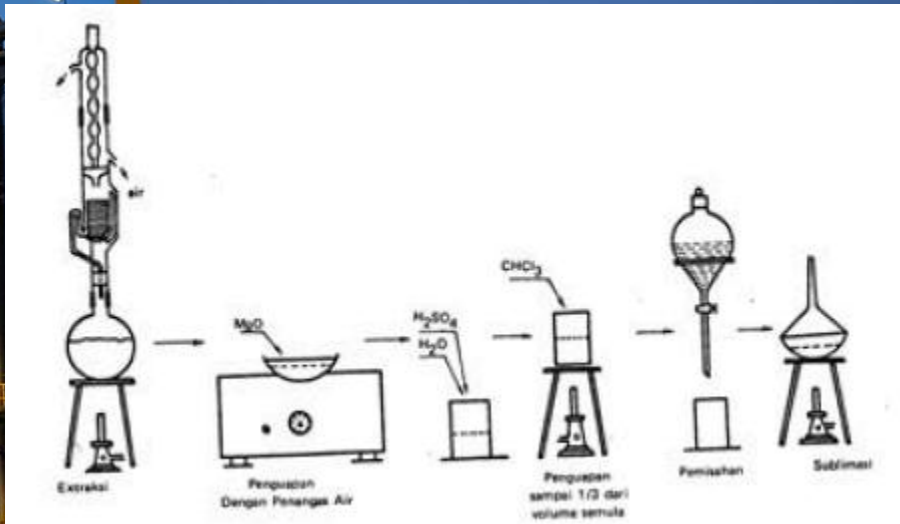
3. Absorpsi

- Absorpsi adalah proses pemisahan bahan dari suatu campuran gas dengan cara pengikatan bahan tersebut pada permukaan absorben cair yang diikuti dengan pelarutan.
- Fungsi: Meningkatkan nilai guna dari suatu zat dengan cara merubah fasenya.
- Contoh: dalam teknologi pembuatan formalin (formalin berfase cair berasal dari formaldehid berfase gas)

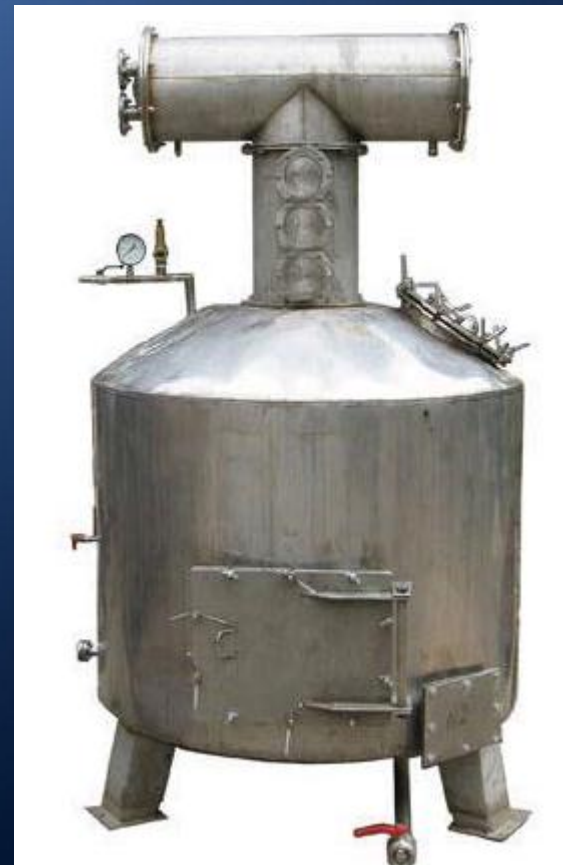


4. Ekstraksi

- Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari campurannya dengan pembagian sebuah zat terlarut antara dua pelarut yang tidak dapat tercampur untuk mengambil zat terlarut tersebut dari satu pelarut ke pelarut yang lain (biasanya untuk pemisahan bahan alam yang komponennya bercampur sangat erat, peka terhadap panas, perbedaan sifat fisiknya terlalu kecil, atau tersedia dalam konsentrasi sangat rendah).
- Contoh: pembentukan bau-bauan dalam pembuatan sirup atau minyak wangi, pengambilan kafein dari daun teh, biji kopi atau biji coklat dan yang dapat dilihat sehari-hari ialah pelarutan komponen-komponen kopi dengan menggunakan air panas dari biji kopi yang telah dibakar atau digiling. uatan ester (essence)



Ekstraksi dalam skala laboratorium

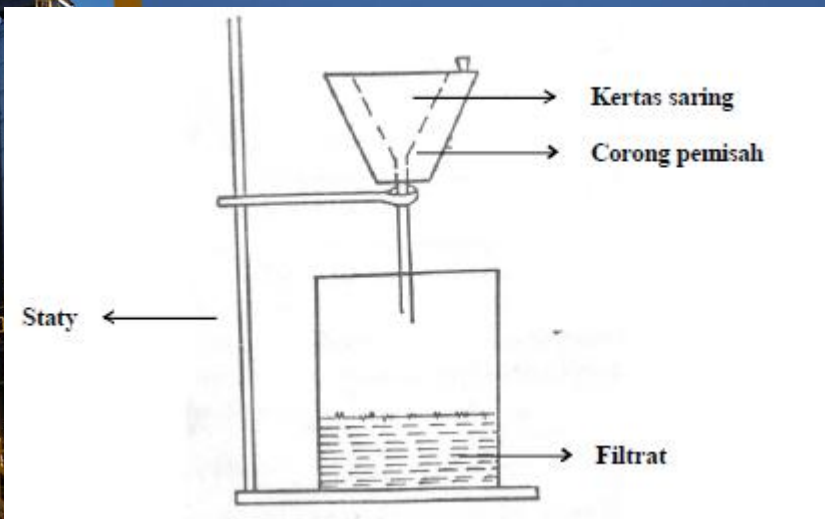


Ekstraksi dalam skala industri kecil

5. Filtrasi

- Filtrasi adalah pembersihan partikel padat dari suatu fluida dengan melewatkannya pada medium penyaringan, atau *septum*, dimana zat padat itu tertahan.

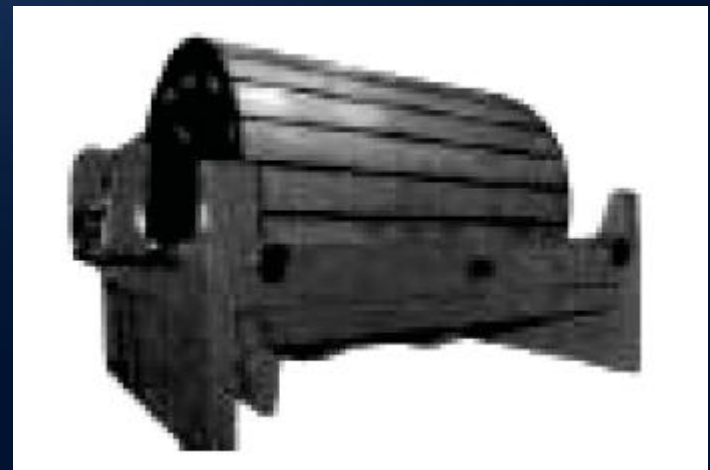




Gambar Filtrasi skala laboratorium



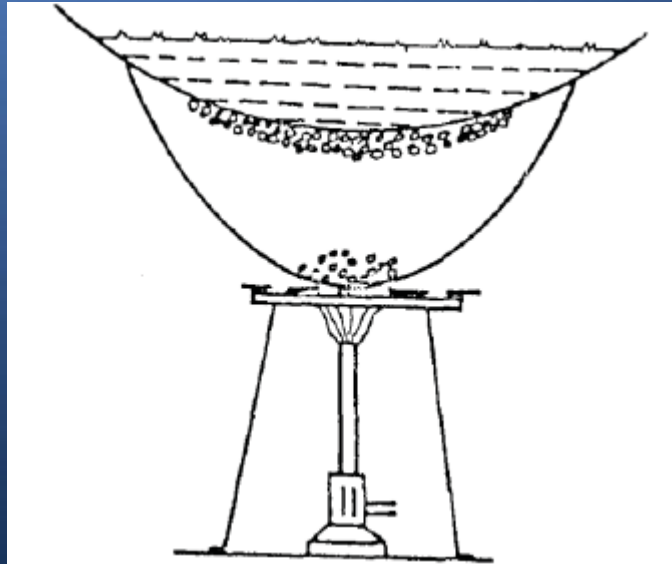
Gambar mesin press bersaring dalam industri



Gambar Filter drum berputar dalam industri

6. Sublimasi

- Sublimasi adalah peristiwa penguapan secara langsung padatan kristalin ke dalam fasa uap.
- Contoh klasik sublimasi adalah penguapan kamfer (kapus barus).
- Sublimasi dapat digunakan sebagai metode pemurnian padatan kristalin.
- Beberapa senyawa kimia dapat menyublim pada temperatur dan tekanan kamar, namun banyak yang baru dapat menyublim apabila tekanan diturunkan.
- Untuk mendapatkan bahan murni, fasa uap bahan tersublim didinginkan secara perlahan-lahan sehingga terbentuk kristal.



Penyubliman iodium pada skala lab

7. Evaporasi

- Evaporasi adalah pemisahan larutan berdasarkan sifat volatilitas bahan (kemudahan dalam menguap)
- Tujuan lain evaporasi adalah untuk memperoleh larutan pekat dari larutan encer dengan jalan pendidihan dan penguapan.
- Yang dimaksud dengan larutan adalah terdiri dari zat terlarut yang tidak mudah menguap dan pelarut yang mudah menguap.





Evaporator sederhana dalam industri

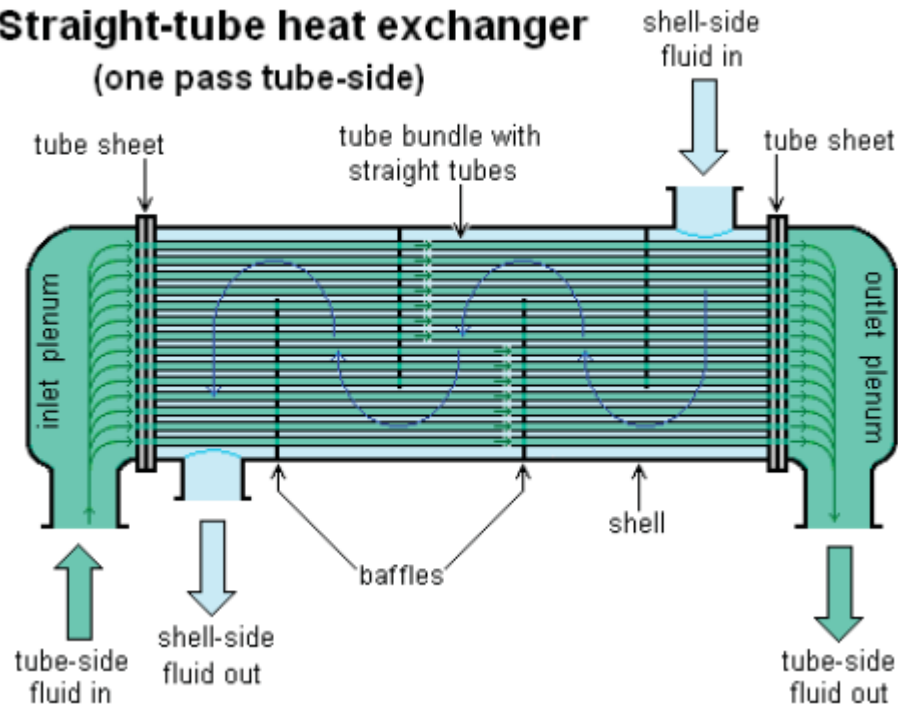
8. Penukar panas

- Penukar panas atau dalam industri kimia populer dengan istilah bahasa Inggrisnya, *heat exchanger* (HE), adalah suatu alat yang memungkinkan perpindahan panas dan bisa berfungsi sebagai pemanas maupun sebagai pendingin. Biasanya, medium pemanas dipakai uap lewat panas (*super heated steam*) dan air biasa sebagai air pendingin (*cooling water*).
- Penukar panas sangat luas dipakai dalam industri seperti kilang minyak, pabrik kimia maupun petrokimia, industri gas alam, refrigerasi, pembangkit listrik.
- Salah satu contoh sederhana dari alat penukar panas adalah radiator mobil di mana cairan pendingin memindahkan panas mesin ke udara sekitar.



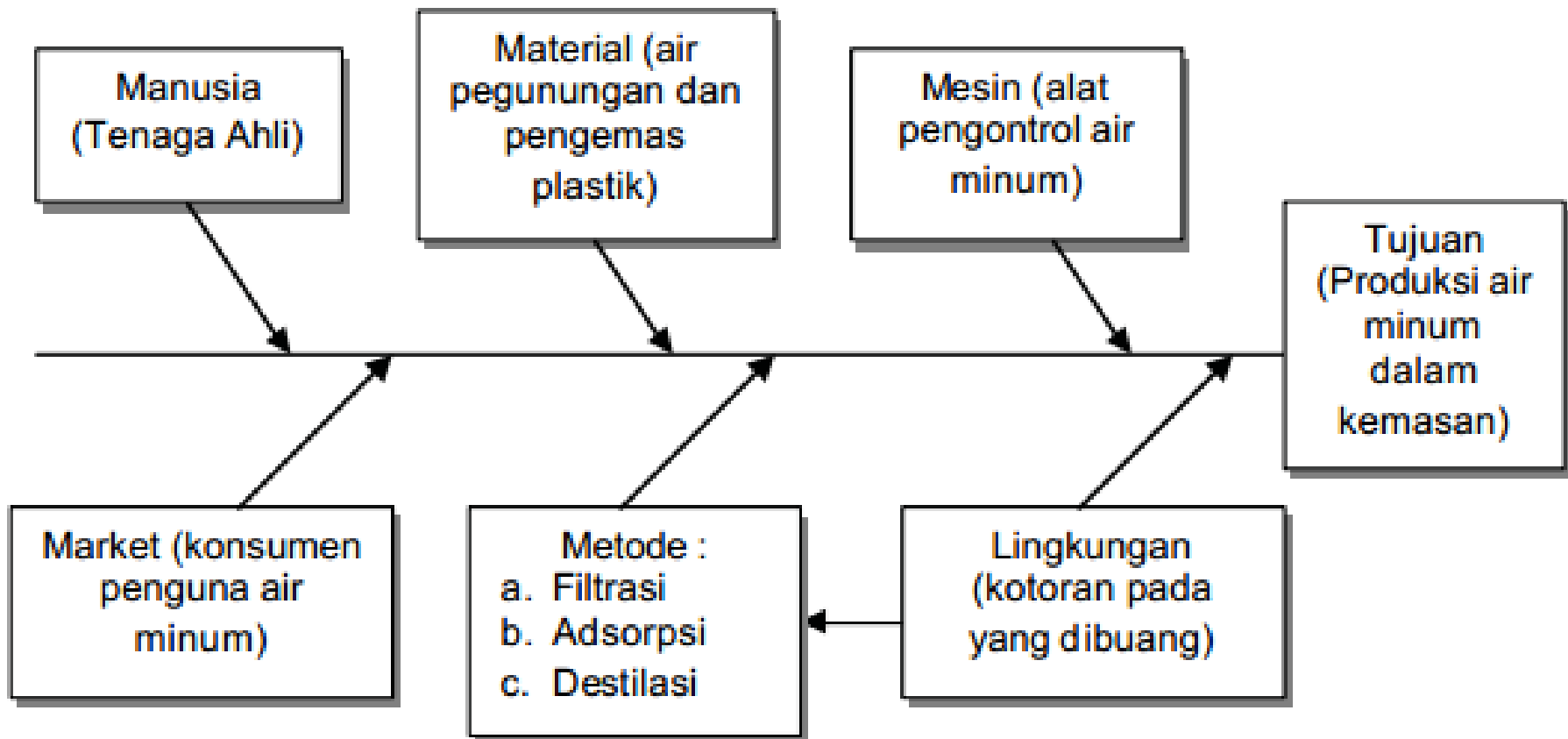


Straight-tube heat exchanger (one pass tube-side)



Tabung dan selongsong untuk penukar panas yang biasa digunakan dalam industri

- hubungan M5L yang saling mendukung untuk mencapai tujuan suatu industri yang memproduksi air minum dalam kemasan



A tall, cylindrical industrial distillation column is illuminated at night, showing multiple levels of platforms and ladders. The background is a dark blue sky. A large, solid yellow horizontal bar is positioned at the top of the image, and a yellow diagonal bar runs from the top left towards the bottom left.

SEKIAN DAN TERIMAKASIH