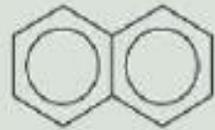


# SENYAWA POLISIKLIK DAN HETEROSIKLIK

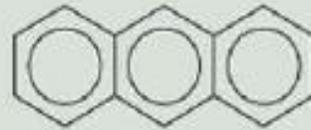
# Senyawa polisiklik

Senyawa yang memiliki lebih dari 1 cincin benzena

# Senyawa Hidrokarbon Aromatik Polisiklik



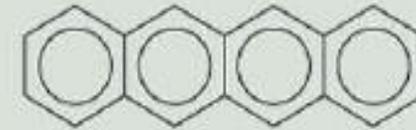
NAPHTALENA



ANTRACENA

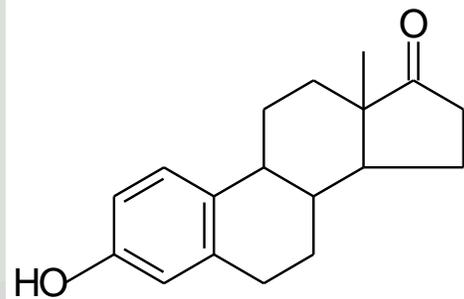


PHENANTRENA

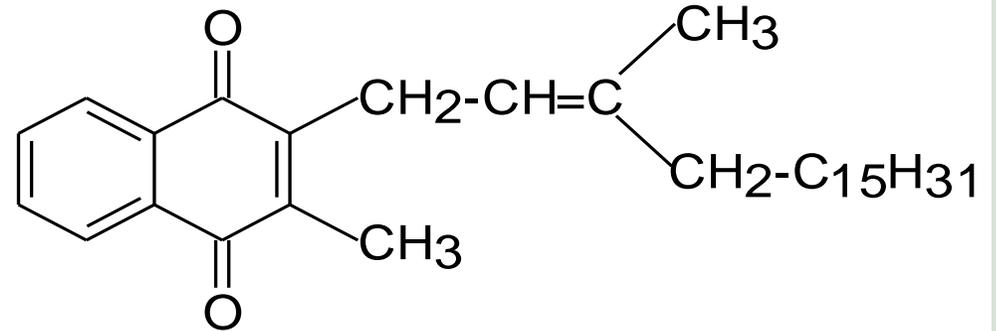


NAPHTACENA

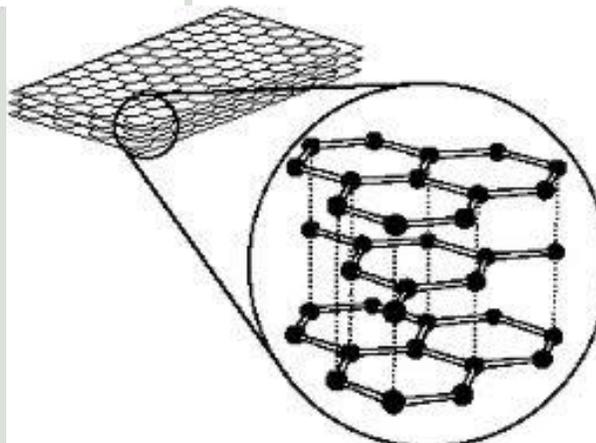
CONTOH



estron



vitamin K<sub>1</sub>

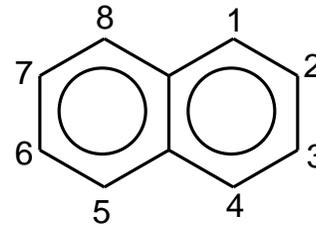


grafit

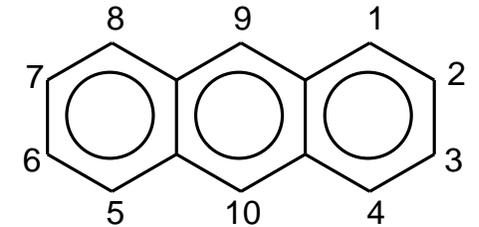
# TATANAMA SENYAWA POLISIKLIS AROMATIS

Sistem cincin senyawa polisiklis aromatis mempunyai nama khusus yang bersifat individual.

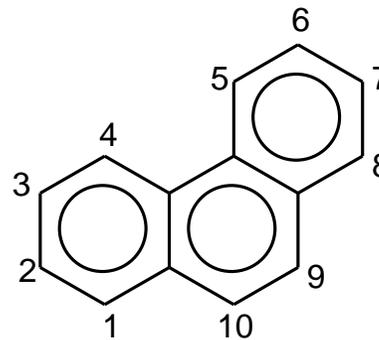
Penomoran ditetapkan berdasarkan perjanjian, dan **tidak berubah dengan adanya substituen**.



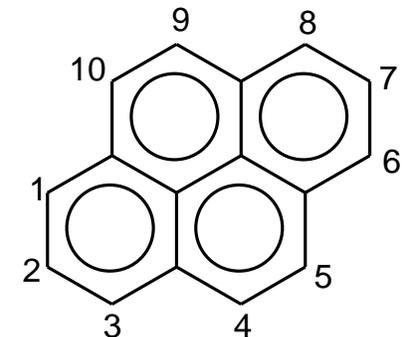
naftalena



antrasena



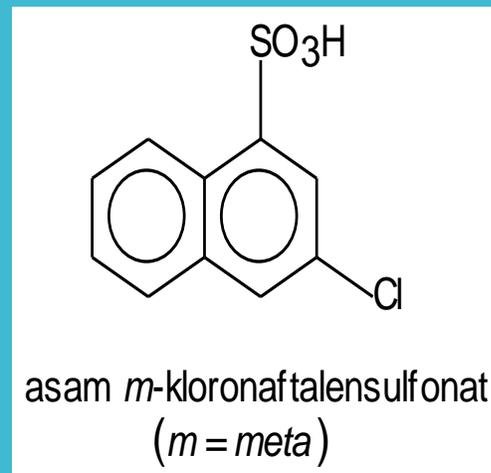
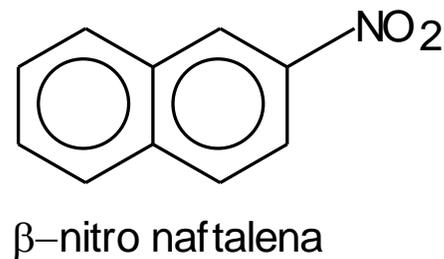
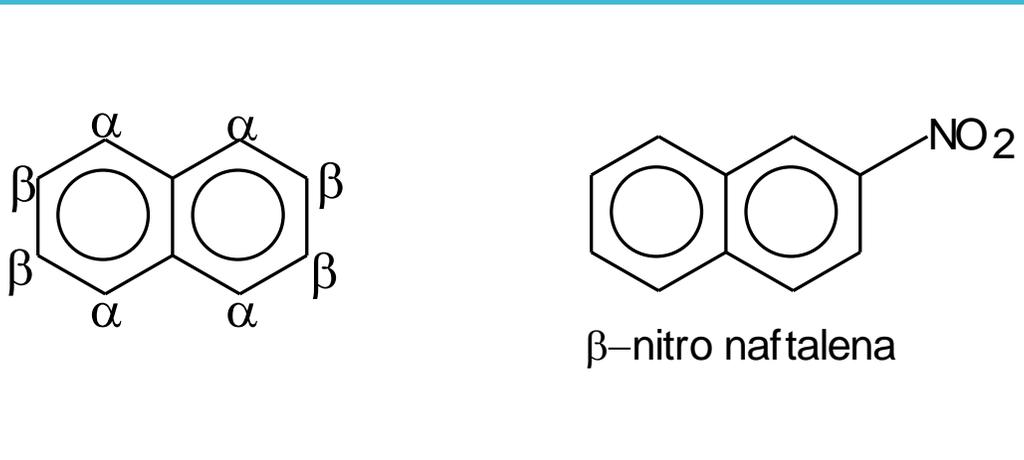
fenantrena

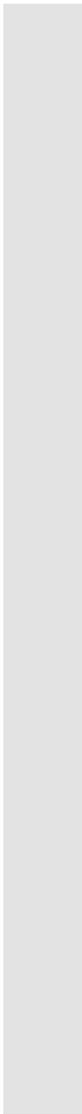


pirena

Pada naftalena monosubstitusi, posisi substituen dapat juga dinyatakan oleh huruf Yunani.

Posisi yang berdekatan dengan karbon-karbon pertemuan cincin disebut posisi  $\alpha$ , sedangkan pada posisi berikutnya adalah posisi  $\beta$ .



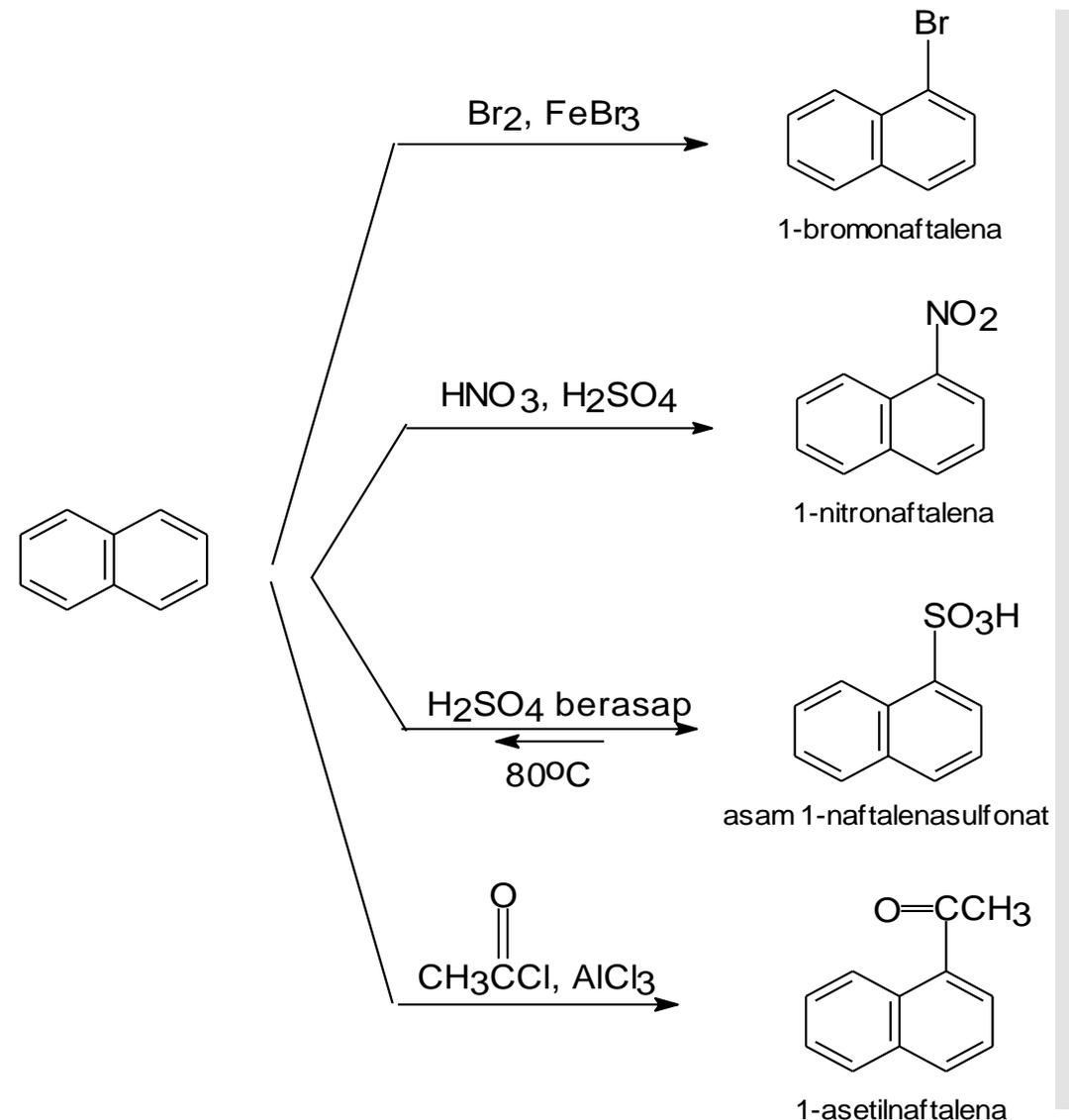


# Reaksi-reaksi senyawa polisiklik

# REAKSI SUBSTITUSI ELEKTROFILIK NAFTALENA

Pada naftalena, substitusi elektrofilik dapat berlangsung pada posisi  $\alpha$  (1) atau  $\beta$  (2).

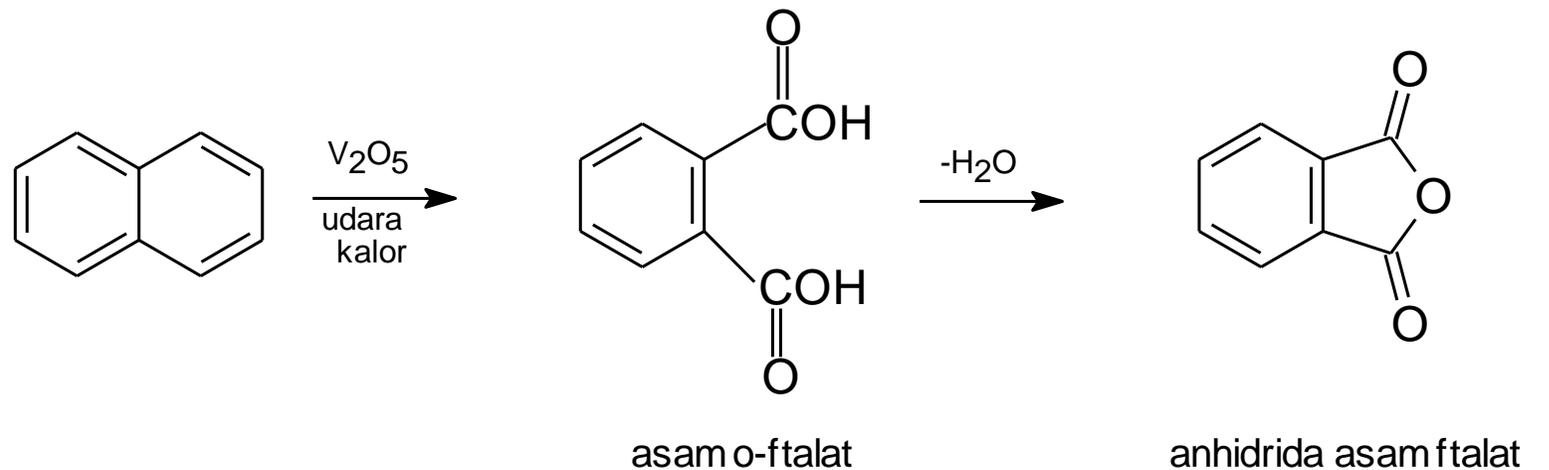
Namun sebagian besar reaksi berlangsung pada posisi  $\alpha$ .

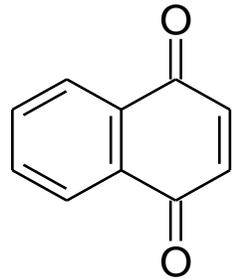
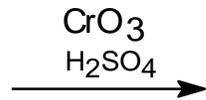
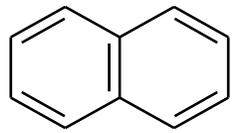


# REAKSI OKSIDASI

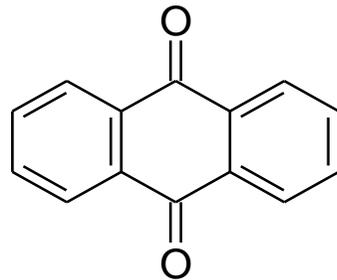
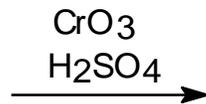
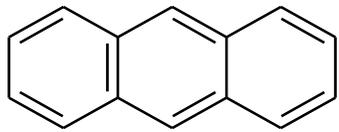
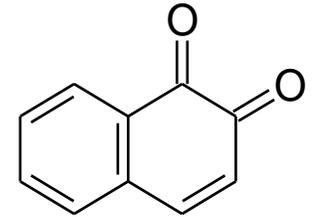
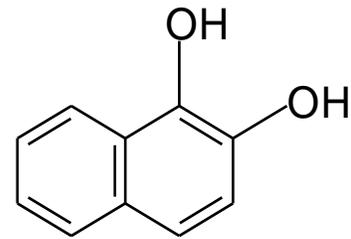
Reaksi oksidasi pada senyawa aromatis polisiklis lebih mudah berlangsung daripada terhadap cincin benzena.

Reaktivitas yang lebih besar tersebut disebabkan oleh senyawa polisiklis aromatis dapat bereaksi hanya pada salah satu cincin, sehingga masih mempunyai setidaknya satu cincin benzena yang masih utuh, baik dalam struktur zat antara maupun produknya.

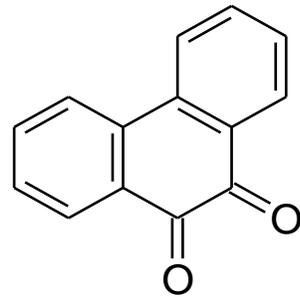
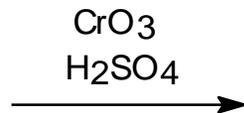
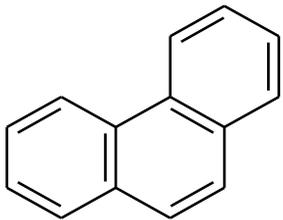
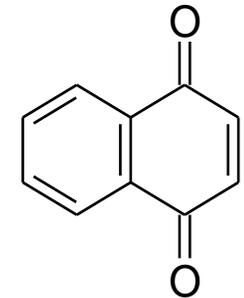
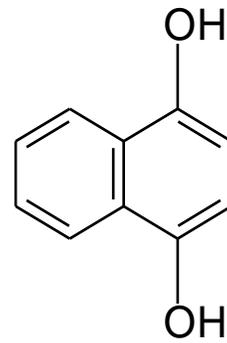




1,4-naftakuinon



9,10-antrakuinon

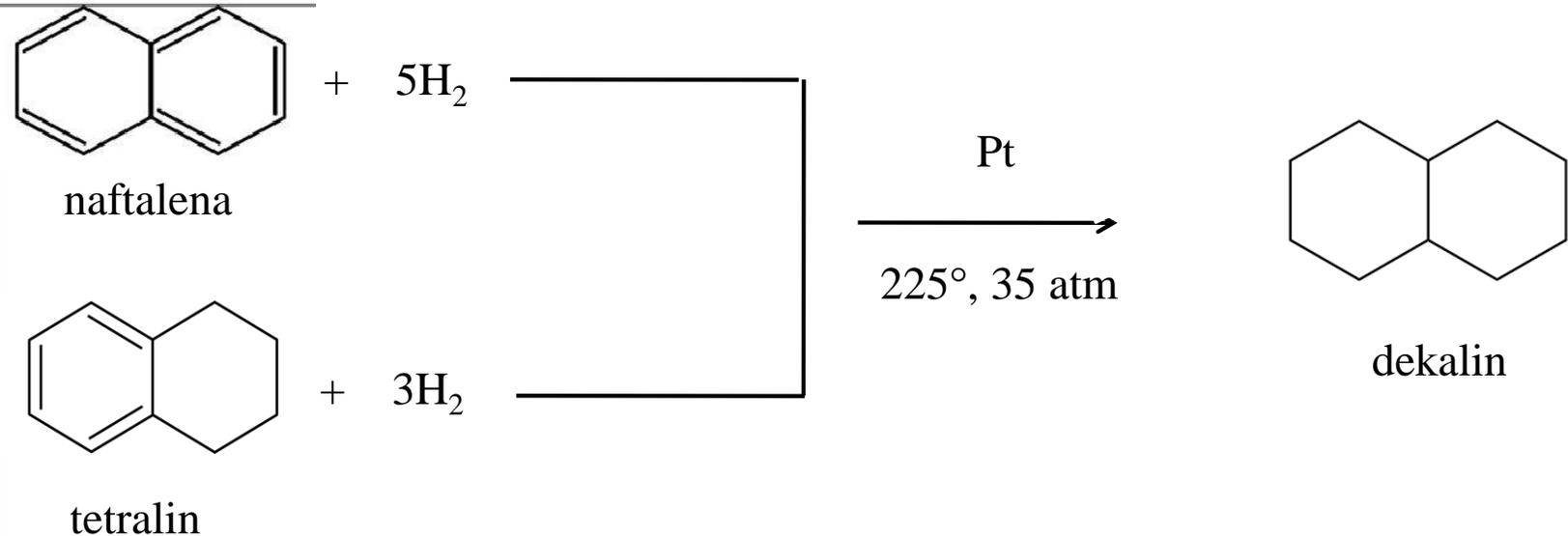


9,10-fenantrakuinon

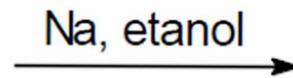
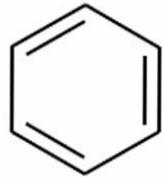
**REAKSI  
REDUKSI  
(Adisi hidrogen) :**

Adisi terhadap senyawa polisiklik lebih mudah berlangsung dibandingkan pada cincin benzene

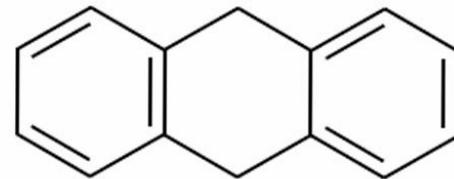
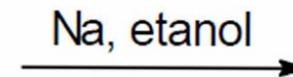
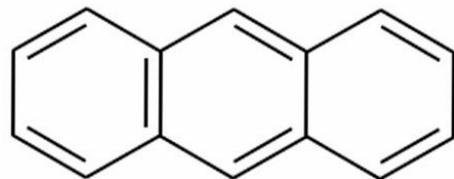
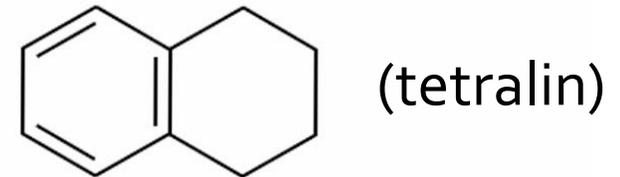
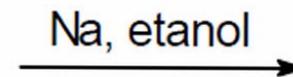
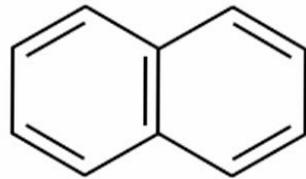
Hidrogenasi total terhadap senyawa aromatik polisiklik memerlukan suhu dan tekanan tinggi.



# REAKSI REDUKSI



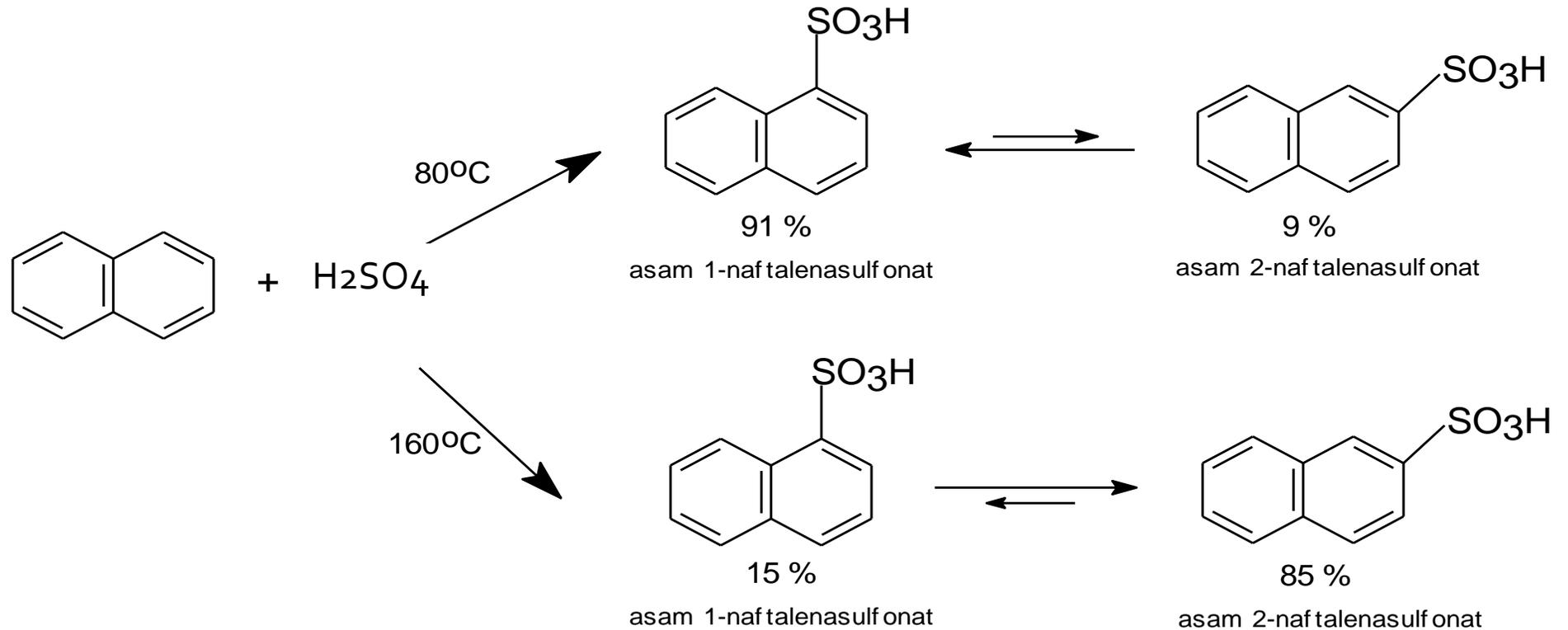
tak ada reaksi (Perlu P, T tinggi)



(9,10 dihidroantrasena)

## SULFONASI NAFTALENA

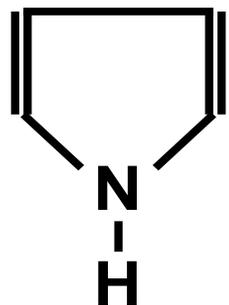
- Pada 80°C naftalena dapat disulfonasi pada posisi  $\alpha$ , sedangkan naftalena pada temperatur yang lebih tinggi (160-180°C) disulfonasi pada posisi  $\beta$ .



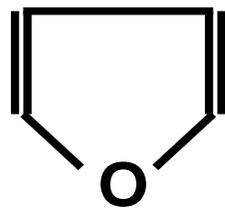
# Senyawa heterosiklik

Senyawa organik yang di dalam cincin siklisnya terdapat atom-atom selain atom karbon, misal N, O, S.

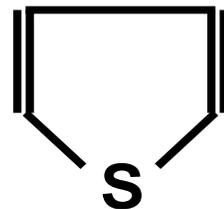
# CONTOH



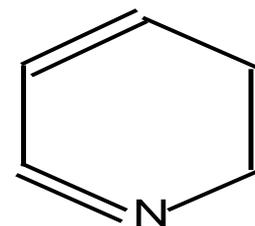
Pirol



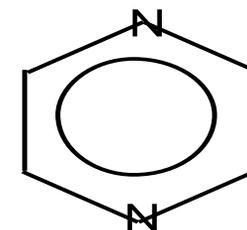
Furan



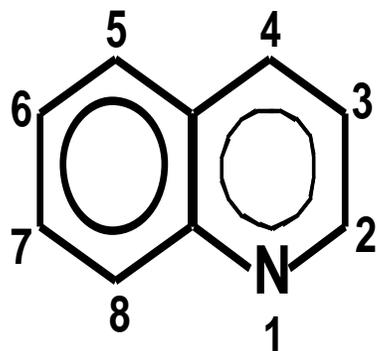
Tiofen



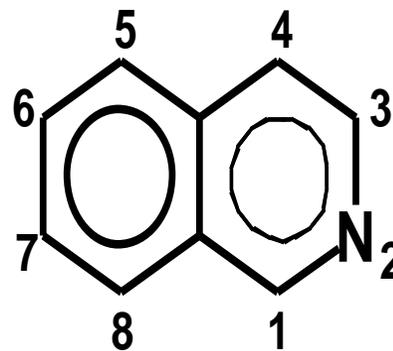
piridine



pirazine

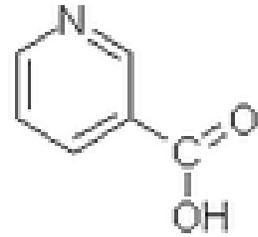


Kuininol

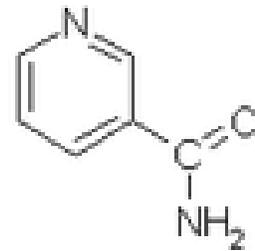


Isokuininol

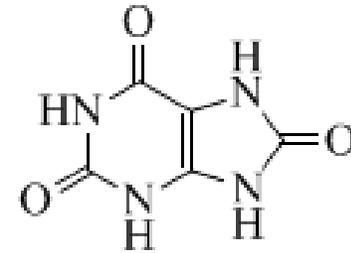
# Contoh senyawa heterosiklis yang dijumpai di alam



Nicotinic Acid

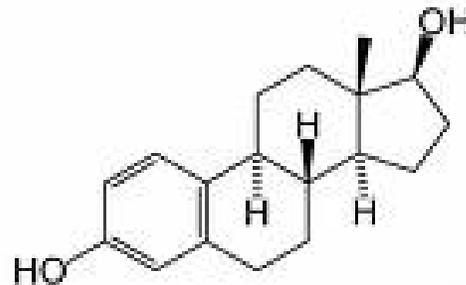


Nicotinamide



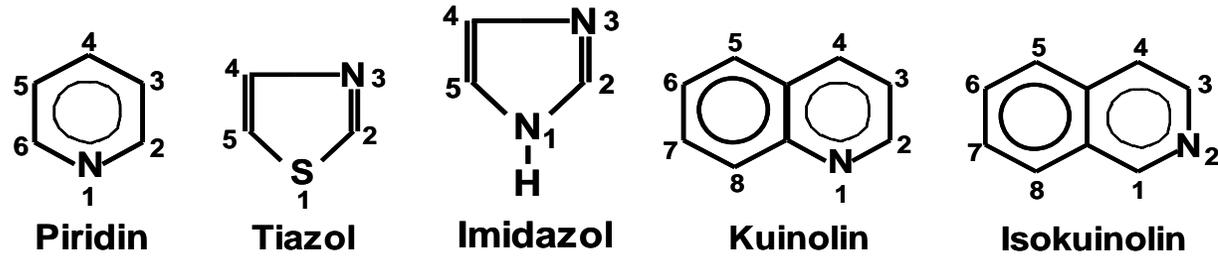
uric acid

- Nikotina dalam tembakau
- Estron dalam hormon betina
- Asam urat dalam penyakit encok

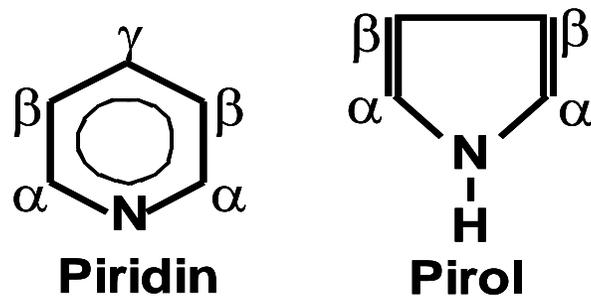


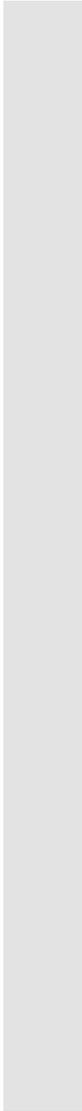
estron

# Tata Nama Senyawa Heterosiklik Aromatik



- Bila suatu senyawa heterosiklik, hanya mengandung satu heteroatom, maka huruf Yunani dapat juga digunakan untuk menandai posisi cincin



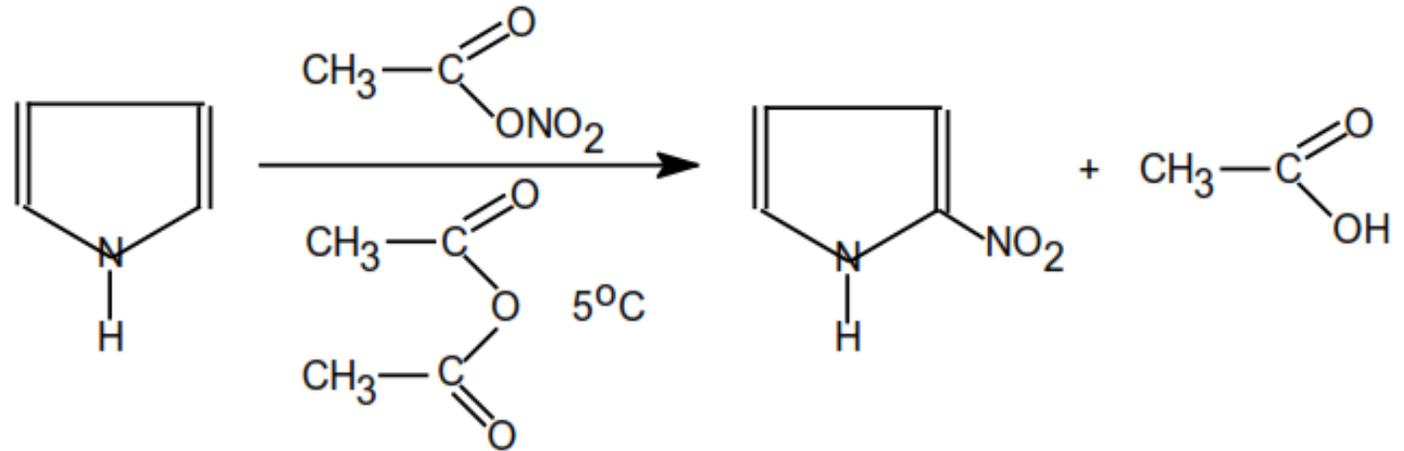


# Reaksi-reaksi senyawa heterosiklik

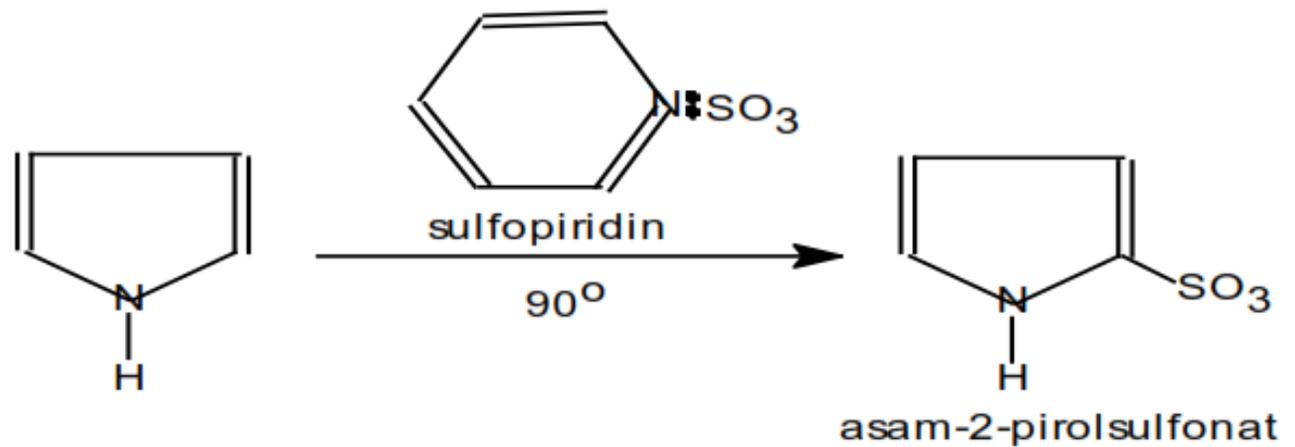
Reaksi terhadap senyawa lingkaran 5 (pirole)

## Mengalami reaksi substitusi elektrofilik

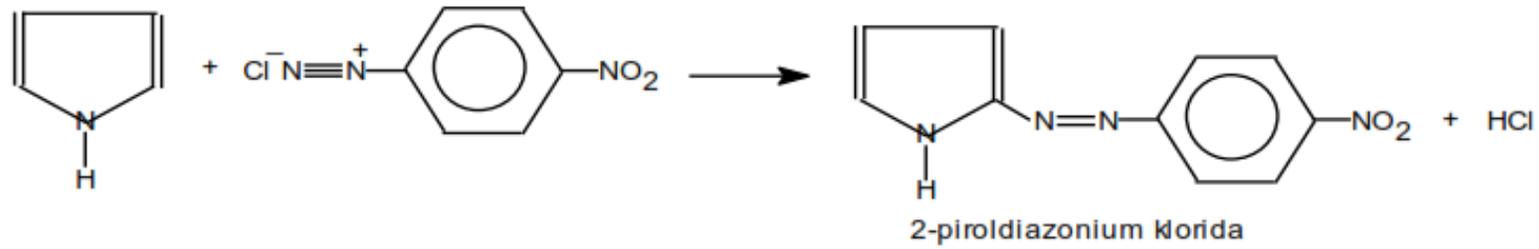
### 1. Nitration



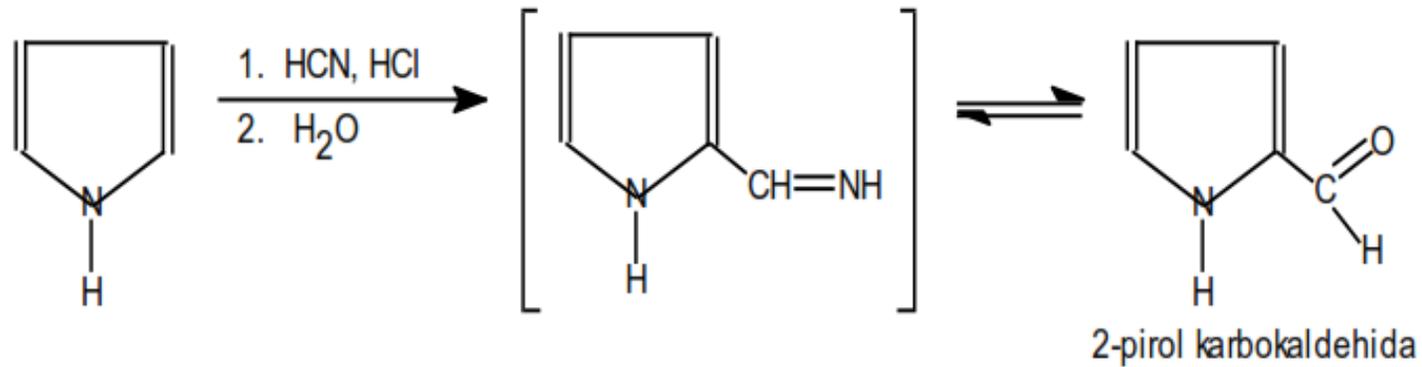
### 2. Sulfonation



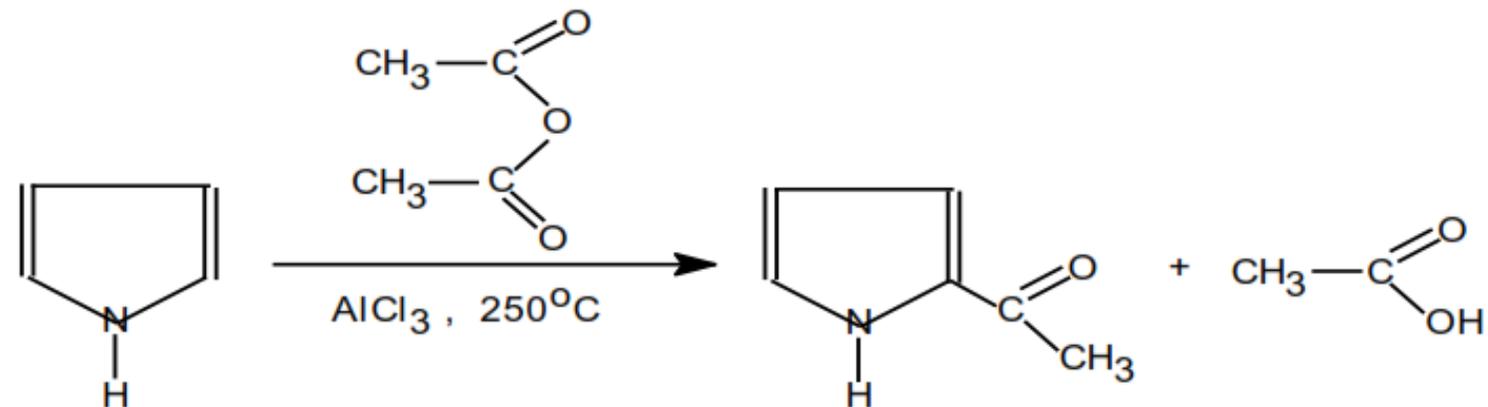
### 3. Reaksi coupling diazo



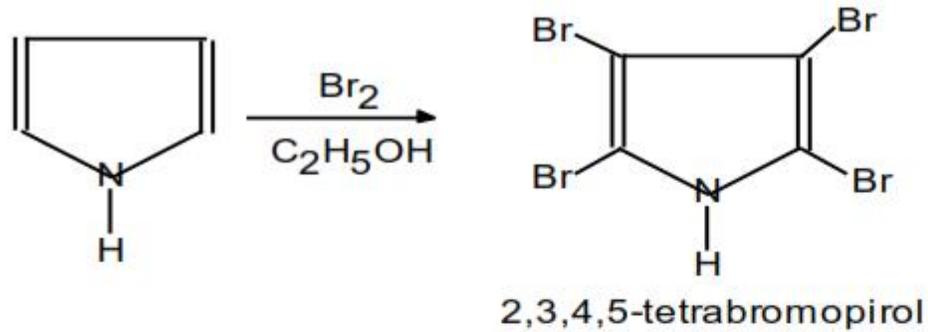
### 4. Pembentukan 2-pirol karbokaldehida



### 5. Asilasi Friedel-Craft

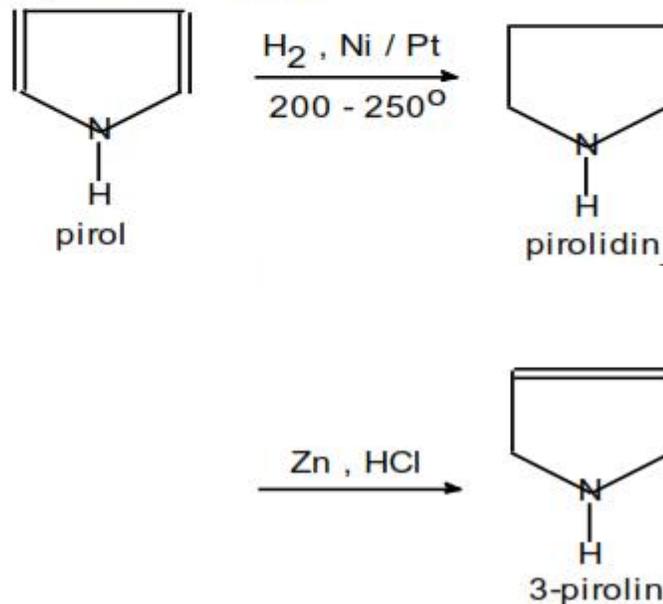


## Mengalami reaksi halogenasi (brominasi)



## Mengalami reaksi reduksi

Sifat kearomatikan dari pada pirol dapat dihilangkan dengan mereduksinya dengan hidrogen, pada temperatur tinggi.

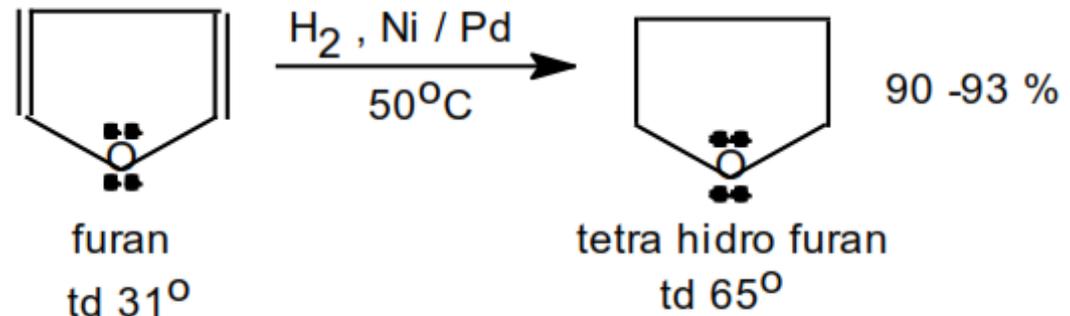


# Reaksi terhadap senyawa lingkaran 5 (furan)

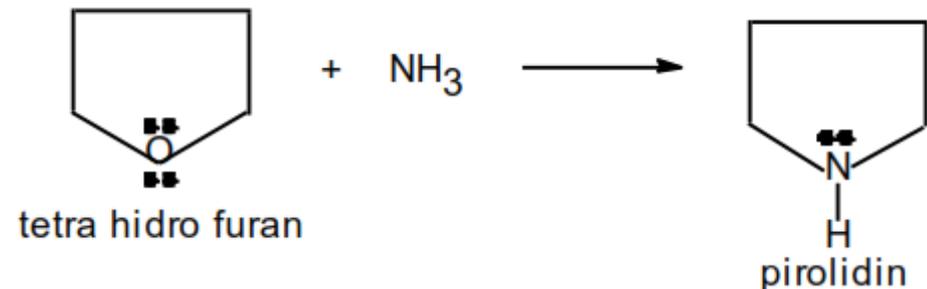
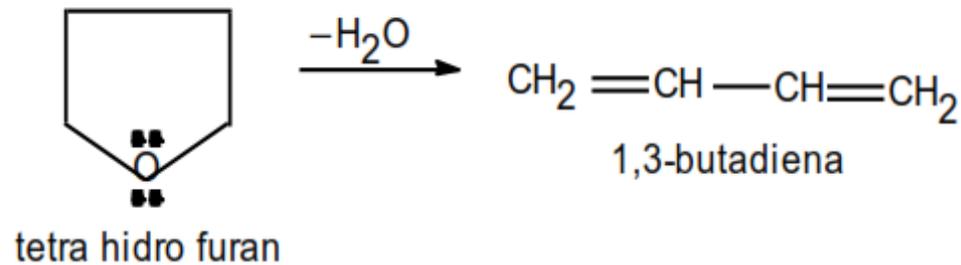
## Reaksi-reaksi Furan

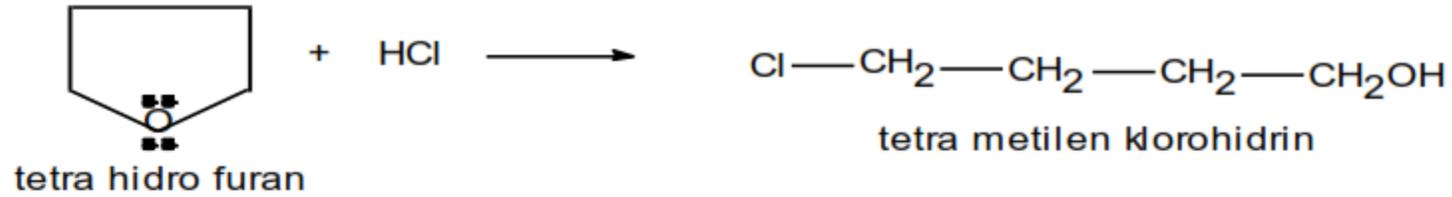
### I. Reaksi reduksi

Sifat aromatis furan dapat dihilangkan dengan mereduksi furan menjadi tetra hidro furan



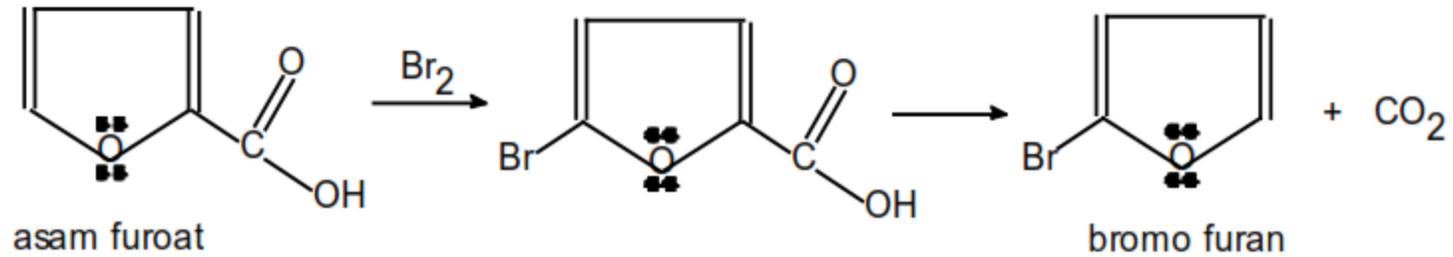
Makin berkurang sifat aromatisnya makin tinggi titik didihnya, karena makin banyak dapat membentuk ikatan hidrogen.



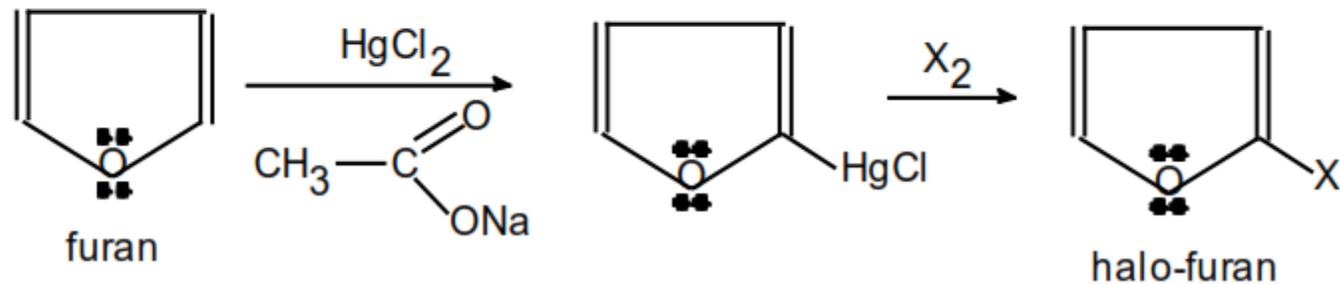


## 2. Reaksi halogenasi

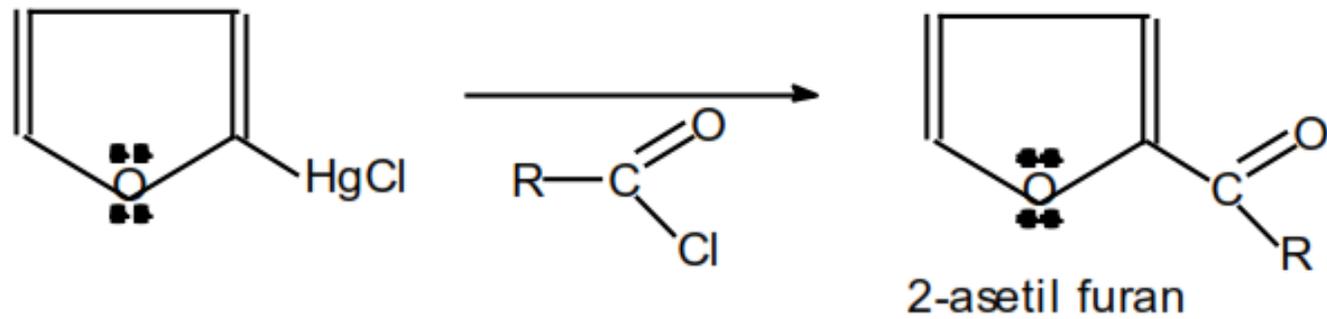
Senyawa turunan furan (asam furoat) dapat bereaksi dengan halogen, dan setelah dipanaskan terbentuklah 2-bromo furan.



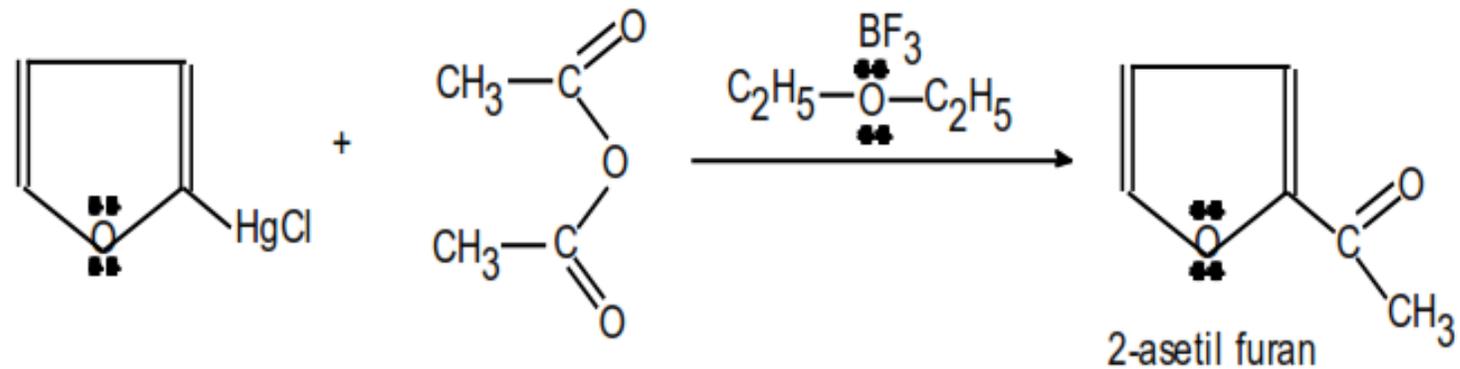
Senyawa halo-furan juga dapat diperoleh dengan reaksi sebagai berikut :



Dari reaksi ini, juga dapat diturunkan senyawa furan yang tersubstitusi dengan gugus asetil.

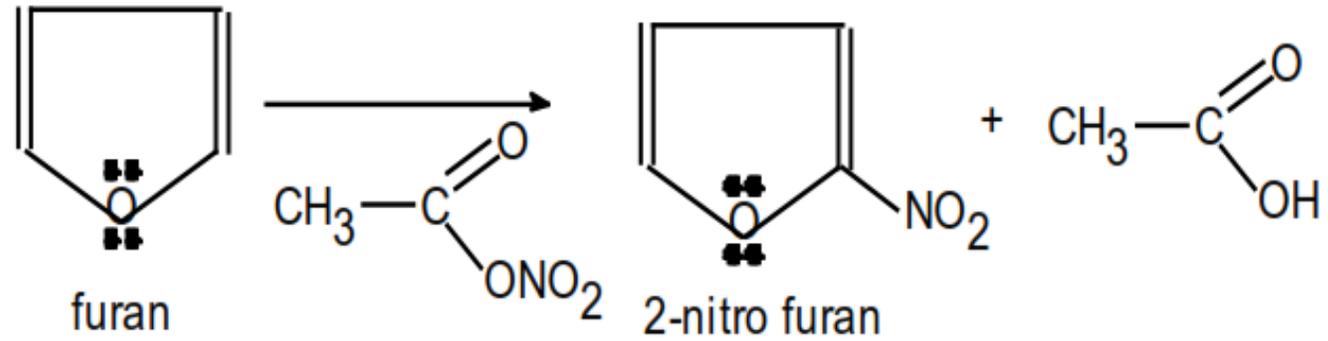


Tetapi umumnya, 2-asetil furan dibuat dengan larutan asam asetat anhidrid dengan garam boron trifluorida eterat.

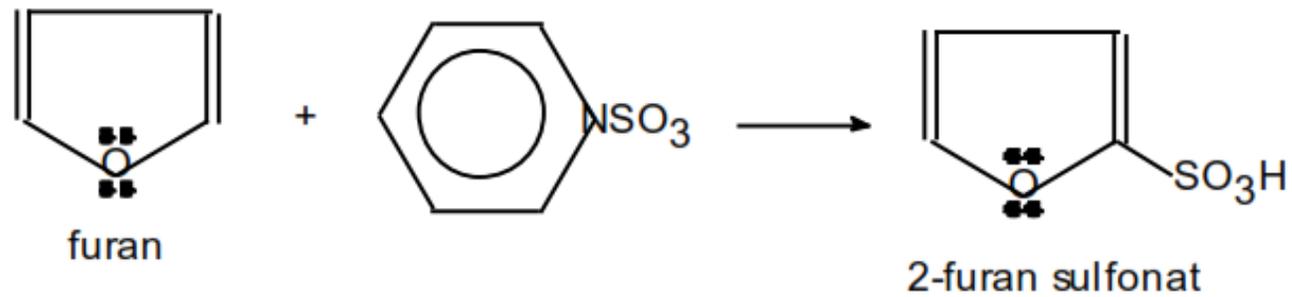


# Reaksi substitusi elektrofilik

## Reaksi Nitrasi



## Reaksi Sulfonasi



Berbagai senyawa aromatis poli -dan heterosiklik dapat diisolasi maupun disintesis untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia.

**Carilah sebanyak mungkin!**

SENYAWA	GOLONGAN	KEGUNAAN
Tetrahidrofuran	Heterosiklis	sebagai solvent PVC dan karet
Piridina	Heterosiklis	sebagai solvent dan reagen
Naftalen	Polisiklis	pengusir ngengat
Tartrazin	Polisiklis	zat pewarna buatan, bewarna kuning, dapat digunakan utk pewarna makanan.
	Lanjutkan !!	

- Dari industri yang Anda dapatkan, buatlah makalah singkat tentang proses yang terjadi dengan melibatkan senyawa aromatis dan turunannya sebagai bahan baku/bahan intermediate/produk.
- Akan lebih baik lagi bila dilengkapi dengan kapasitas produksinya, pemasarannya serta kegunaan bahan tersebut!