

## Zat Anti Gizi



Yosfi Rahmi, M.Sc  
Titis Sari Kusuma, MP

30/03/2016

## Komponen Pangan

### ❑ Komponen Gizi Pangan

❑ Komponen Nongizi Pangan:  
zat antigizi dan zat racun pangan

### ❑ Zat Aktif Pangan

30/03/2016

## Zat Anti Gizi

senyawa yang terdapat **DALAM**  
beberapa bahan pangan yang dapat  
mengganggu **penyerapan zat gizi**  
**di DALAM** tubuh  
pada saat pangan tersebut dikonsumsi

## Zat Anti Gizi

mengganggu ketersediaan zat gizi,  
**MELALUI PENGKELATAN**, gangguan  
proses **METABOLISME** dan  
**aksi antagonis** terhadap zat gizi



## •ZAT ANTI GIZI ALAMIAH



### ➤ Zat Anti Gizi Alamiah :

- Senyawa dr dlm bahan itu sendiri bersifat racun atau dapat menghambat penyerapan zat gizi dlm tubuh
- Juga dpt menurunkan nilai gizi bahan pangan
- Bagi tanaman sendiri → sebagai pelindung diri thd hama atau serangan dari lingkungannya

- Kandungannya bervariasi menurut jenis, varietas dan umur bahan tersebut
- Senyawa toksin alamiah → secara alami sdh ada pd bhn
- Senyawa toksin non alamiah → dari lingkungan atau krn proses pengolahan (Insektisida, fungisida, pestisida, mikotoksin, logam berat dll)



## Jenis Zat Antigizi

Berdasarkan efek penghambatan terhadap metabolisme zat gizi:

- ❑ Zat Antivitamin
- ❑ Zat Antimineral
- ❑ Zat Antiprotein

## Zat Antivitamin

- ❑ Yaitu: senyawa yang dapat menghambat aktifitas vitamin atau menghancurkan molekul vitamin sehingga tidak lagi berfungsi sebagai vitamin
- ❑ Contoh: avidin, antipiridoksin, askorbase, tiaminase, niasinogen lipoksidase, niasinogen, antiproteinase

### ➤ Anti Vitamin E

- Tdpt senyawa2 yg dpt menghambat aktifitas vit E pd kacang2an yg blm diketahui lebih lanjut

### ➤ Anti Riboflavin

- Hipoglisina dari *ackec fruit* → menghambat aktivitas riboflavin → pd percobaan menghambat pertumbuhan tikus

### ➤ Anti Niasin

- Kadar Leusin yg tinggi pd sorgum → defisiensi niasin pd ransum → penyakit pelagra

30/03/2016

### ➤ Anti Piridoksin

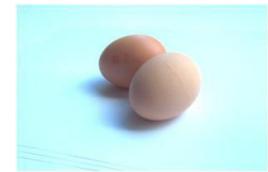
- Pd biji flax tdp 1-amino D-prolin yg bergabung dg asam glutamat → dpt menghambat piridoksin

### ➤ Anti Biotin (Avidin)

- Tdpt pd albumin (putih telur) mentah
- Avidin dpt membentuk senyawa kompleks yg tdk dpt dipisahkan oleh enzim pencernaan → tdk dpt diserap
- Avidin akan didestruksi oleh panas → telur harus dimasak dulu sebelum dikonsumsi



30/03/2016



## Zat Antivitamin

Antivitamin	Sumber	Reaksi
Avidin	Putih Telur mentah	Mengganggu penyerapan biotin
Antipiridoksin	Minyak bebijian	Mengganggu ketersediaan Vit B6
Askorbase (heksosidase)	Kubis, ketimun dan labu	Enzim yg mempercepat oksidasi asam askorbat
Tiaminase	Ikan mentah (gurame)	Enzim yg mampu merusak tiamin
Niasinogen	Jagung	Tidak tersedianya niasin karena menjadi kompleks dgn senyawa tersebut
Antivitamin D	Bungkil kedele	Mengoksidasi vitamin D
Antivitamin E	Kacang kapri dan kacang merah	Mengoksidasi vitamin E

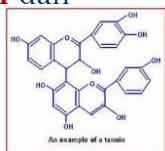
7

## Zat Antimineral

- Yaitu: senyawa yang bekerja menghambat ketersediaan mineral untuk dapat dimetabolis oleh tubuh
- Contoh: senyawa tanin dan asam fitat

## Tanin

- ❑ Suatu senyawa polifenol
- ❑ Mampu mengkelat zat besi (Fe) nonhem pada pangan nabati sehingga mengakibatkan zat besi menjadi tidak tersedia bagi tubuh
- ❑ Sumber: teh hijau, teh hitam, kacang, umbi milet, sagu, aren dan kunyit
- ❑ Efek: menurunkan **daya cerna protein** dan bioavailabilitas zat gizi lain

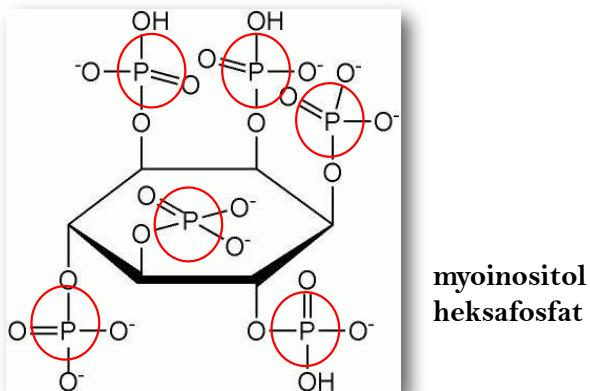


## Asam Fitat

- ❑ Senyawa myoinositol heksafosfat
- ❑ Bentuk utama fosfor dalam biji tanaman
- ❑ Sulit dicerna
- ❑ Mudah larut air
- ❑ Tahan panas
- ❑ Sumber: sereal (gandum terutama tepung gandum pecah kulit) dan polongan, jenis kacang terutama kedelai dan kacang koro



## Struktur Asam Fitat



30/03/2016

## Asam Fitat

Masalah gizi akibat fitat

- Menurunkan ketersediaan **Ca, Mg, Fe dan Zn** dlm tubuh
- Menghambat hidrolisa ovalbumin dan elastin oleh enzim pepsin



Cara mereduksi asam fitat:

- Perkecambahan dan fermentasi
- Kombinasi perendaman dan pemanasan dan/atau blansir.

Fitat: anti oksidan

30/03/2016

## Asam Fitat

Rendam + Panas

Panas : Rusak struktur  
Bahan (Fitat tahan panas)

Fitat terekstrak air

Hubungan tanin, asam fitat dengan protein

Tanin dan asam fitat mampu mengikat dan mengendapkan protein → fungsi protein terganggu

Semakin tinggi bobot molekul tanin → semakin tinggi kemampuan mengendapkan protein

## Zat Antiprotein

- ❑ Yaitu: senyawa yang dapat mengganggu ketersediaan protein
- ❑ Contoh: antiproteinase, antitripsin, senyawa polifenol

30/03/2016

## Antiproteinase

- ❑ Yaitu: senyawa yang menghambat kerja enzim pemecah protein seperti kimotripsin, elastase, substilin, pronase, dan karbopeptidase
- ❑ Sumber: kentang

30/03/2016



## Antitripsin (antiprotease)

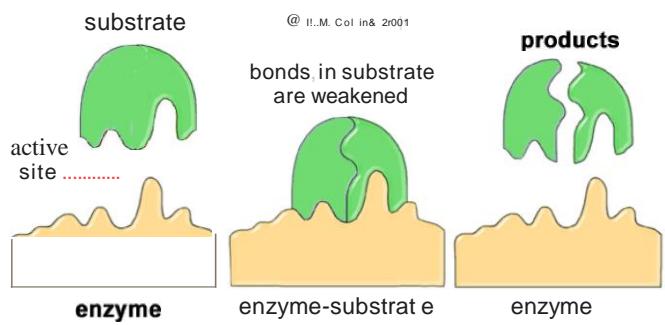
### ▫ Antitripsin : Penghambat enzim

- Substansi yang dapat mengurangi aktifitas enzim
- Mengurangi kerja pencerna protein yang dilakukan enzim tripsin

## Antitripsin

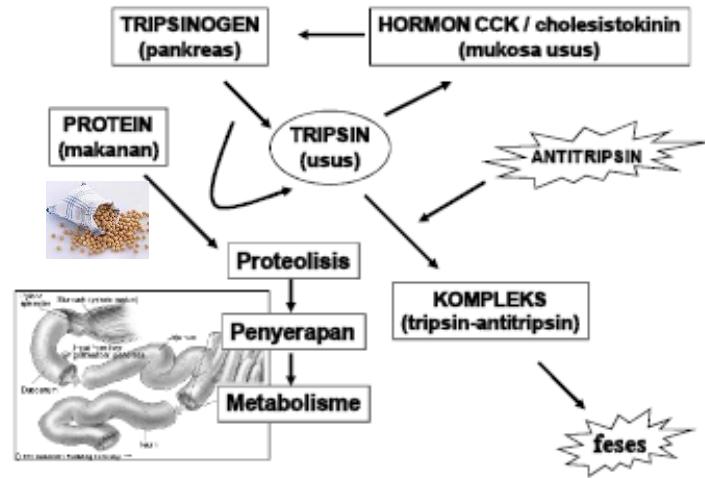
- Menurunkan aktivitas enzim dengan cara :
  - Mempengaruhi pengikatan dan transformasi substrat menjadi produk
  - Menjadikan substrat tidak tersedia
  - Ganggu biosintesis enzim
  - Meningkatkan percepatan pergantian enzim
  - Pengaruh hormon, yang mempengaruhi level aktifitas enzim

## Antitrypsin

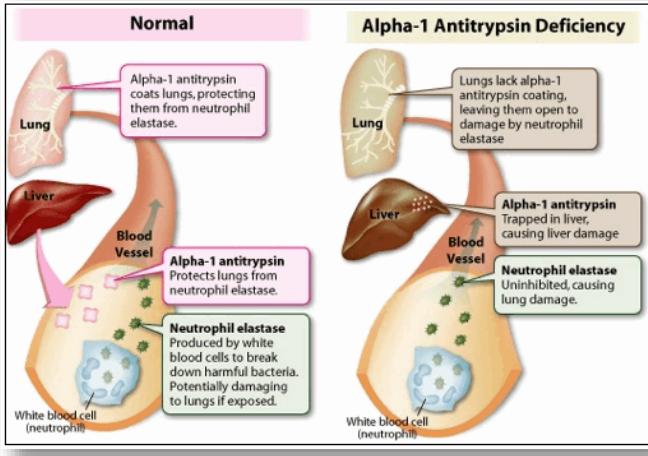


30/03/2016

### Sekresi enzim tripsin dari pankreas

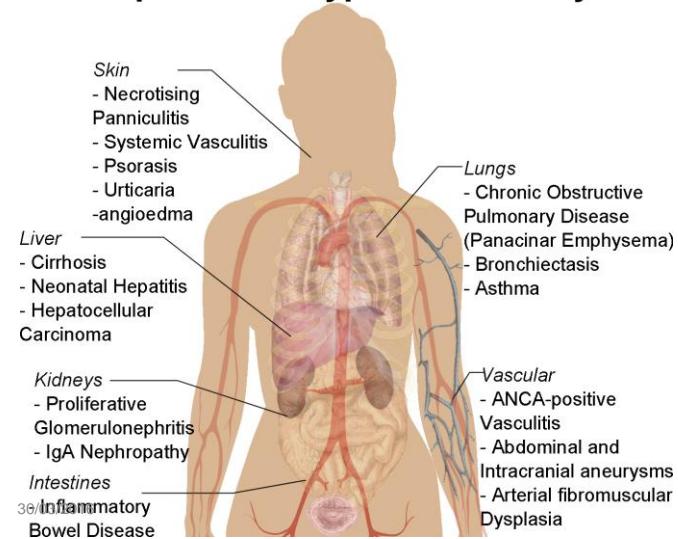


30/03/2016



30/03/2016

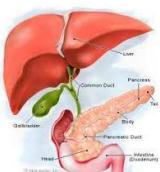
## Conditions Associated with Alpha-1 Antitrypsin Deficiency



## Antitripsin (antiprotease)

- ❑ Sumber: kacang kedele dan biji kecipir
- ❑ Akibat konsumsi makanan mengandung antitripsin:
  - Hipertropi pankreatik
  - Gangguan pencernaan protein dan lemak
  - Terhambatnya pertumbuhan
- ❑ Cara pengolahan:
  - Hampir semua antitripsin rusak karena panas
  - Lebih 95% aktifitasnya rusak dalam 15 menit pada suhu 100°C

30/03/2016



## LECTIN/HEMAGGLUTININ

- ❑ Senyawa anti gizi golongan protein dan asam amino
- ❑ Kemampuan untuk mengagglutinasi sel darah merah
- ❑ Kemampuan stimulasi mitogenik terhadap limfosit
- ❑ Terdapat pada kacang-kacangan

30/03/2016

## LECTIN/HEMAGLUTININ

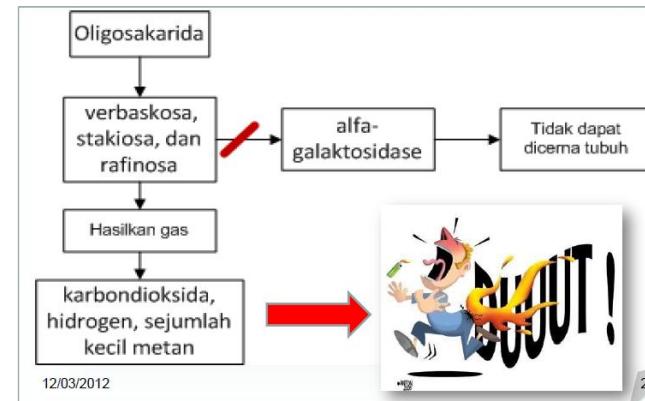
❑ Pengaruh toksik:

- Kemampuan mengikat sisi reseptor spesifik dari permukaan sel epithelial usus, menyebabkan pengaruh non spesifik terhadap penyerapan nutrient melalui dinding usus
- Menurunkan proses penyerapan nutrient
- Terhambatnya pertumbuhan

❑ Mengurangi hemaglutinin:

- Pemanasan, lebih baik pemanasan basah dari pada pemanasan kering

## Oligosakarida Penyebab Flatulensi



## Oligosakarida Penyebab Flatulensi

- ❑ Meskipun tidak bersifat toksik, flatulensi dapat berakibat serius.
- ❑ Peningkatan tekanan gas dalam rektum :
  - sakit kepala, pusing, penurunan daya konsentrasi, atau sedikit perubahan mental dan edema.
  - Flatulensi juga dapat berakibat pada timbulnya dipepsi dan konstipasi usus serta diare



30/03/2016

## Oligosakarida Penyebab Flatulensi

- ❑ Cara menghilangkan:
  - perendaman dalam air,
  - germinasi (perkecambahan)
  - fermentasi (misalnya dalam pembuatan tempe).
  - Bahkan juga bisa menghilangkannya dengan bantuan enzim yang dihasilkan mikroba, misalnya pada pembuatan susus kedelai

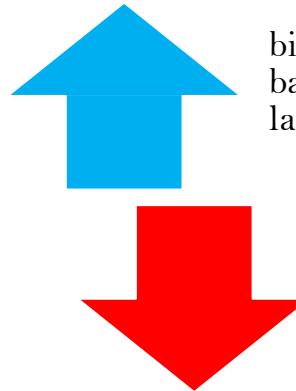
30/03/2016

## Oligosakarida Penyebab Flatulensi

- ❑ bersifat fungsional, untuk probiotik
- ❑ senyawa ini tidak bisa dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia.
- ❑ Sifatnya menyerupai serat pangan, tidak bisa diserap dalam usus kecil, akan masuk ke usus besar.
- ❑ Selanjutnya akan difermentasi oleh bakteri-bakteri yang terdapat di sana dan untungnya, bakteri jahat tak menyukai zat gizi ini

30/03/2016

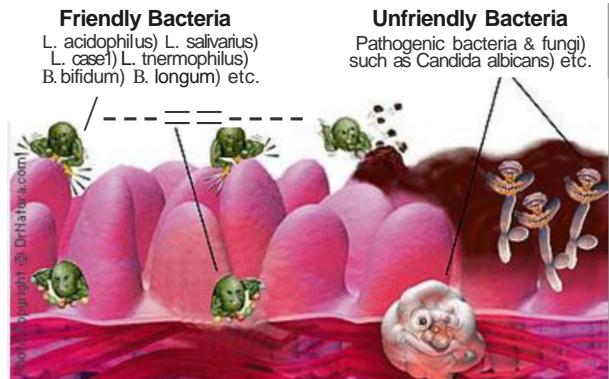
## Oligosakarida Penyebab Flatulensi



bifidobakterium atau bakteri bifidus dan lactobacillus

bakteri jahat atau yang merugikan seperti clostridium, coliform dan enterococci

30/03/2016



30/03/2016

## Zat Racun

- ❑ Yaitu senyawa dalam bahan pangan yang menyebabkan gangguan fungsi organ, dan keseimbangan biologis baik secara langsung maupun tidak langsung
- ❑ Berasal dari nabati dan hewani

**HARUS DIHILANGKAN DARI PANGAN**

30/03/2016

## Zat Racun pada Pangan Nabati

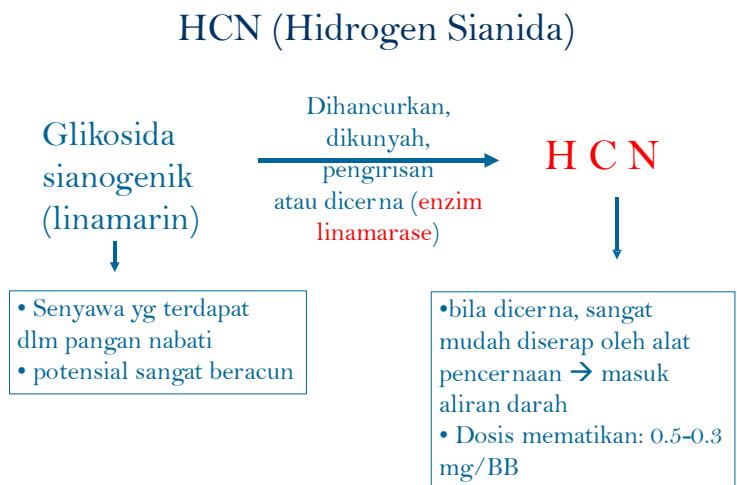
Zat Racun	Bahan Pangan	Efek
Saponin	Kedelai, bit, kacang tanah, bayam, asparagus	Hemolisis butir darah merah
Solanin	kentang	Muntah, diare, mengantuk, apatis, gelisah, bingung, lemah, depresi, pingsan
Goitrogen	Kol, lobak, mustard	Hipotiroid dan pembengkakan kelenjar tiroid
Asam sianogenat (HCN)	Singkong, umbi2an dan kacang2an	penyempitan saluran nafas, mual, muntah, sakit kepala, bahkan pada kasus berat dapat menimbulkan kematian
Alergen	Semua bahan pangan	Menyebabkan kanker
Asam jengkolat	jengkol	Penyumbatan air seni oleh endapan kristal asam jengkolat

30/03/2016

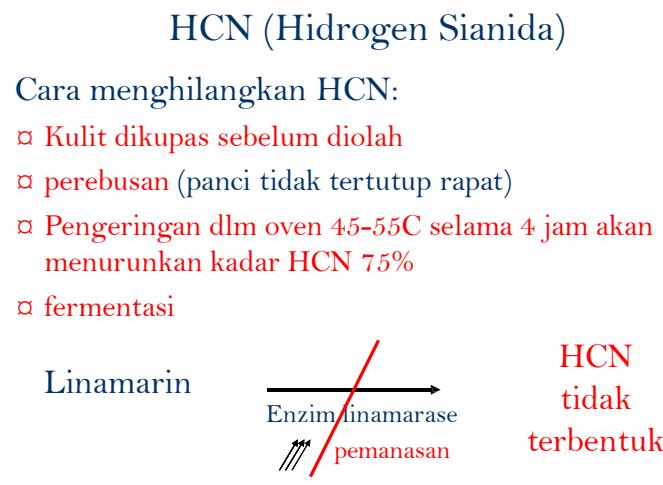
## Zat Racun pada Pangan Hewani

Zat Racun	Efek
Nitrat-nitrit	Membentuk nitrosamine yg bersifat karsinogenik
Senyawa benzoapirena (BAP)	Bersifat karsinogenik, berasal dari proses pemasakan suhu tinggi seperti pemanggangan dan sangrai
Lisinolalanina (LAL)	Dapat menyebabkan kerusakan ginjal

30/03/2016



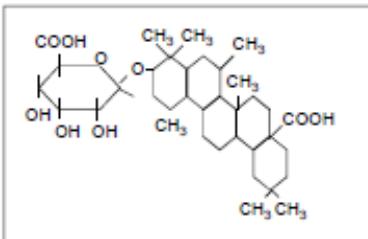
30/03/2016



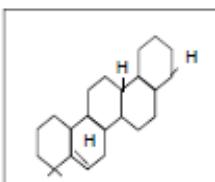
30/03/2016

# SAPONIN

- Turunan KH : glikosida
- Hasil hidrolisa → gula + sapogenin (genin)
- Gugus gula : Glu, Gal, Ar, Rham, Galakturonat, Glukuronat
- Gugus sapogenin : - Triterpenik (C-30)
  - Steroidik (C-27)



**Saponin bit gula (triterpen)**



**Triterpen (C 30)**

## SIFAT FISIK SAPONIN

1. Jarang dalam bentuk murni/kristal
2. Larut dalam air; sdkt dlm metanol/etanol ptk & dingin; tdk larut dalam pelarut organik
3. Dapat mengendap dlm lrt garam (terutama logam brt)
4. Dpt berinteraksi dg seny. fenol & alkhl → kompleks



**Sumber :** hampir setiap tanaman → bbrp.btk → sifat ≠ saponin → nama umum

**Contoh :** kac. kedelai: 5 macam saponin (A,B,C,D,E)



30/03/2016

## PENGARUH -

- Umumnya mematikan ikan  
untuk menghitung toksitas → digunakan ikan  
→ saponin mengikat oksigen air → ke θ O<sub>2</sub> → mati
- Iritasi sal. penc. : menghemolisasi sel-sel pencernaan
- Modifikasi transit dlm. sal. pencernaan



Hemolisis: pemecahan lumen →  
perbedaan tek. osmotik: P luar < P dlm

Membran : fosfolipida, protein, kolesterol

30/03/2016

## PENGARUH +

Menurunkan kolesterol plasma

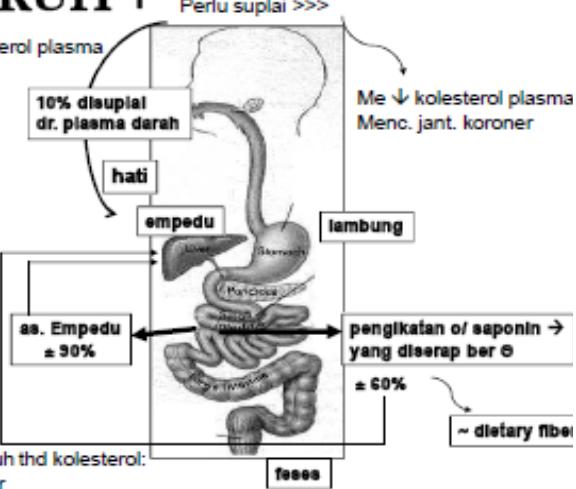
As. empedu:

- kolesterol
- lecitin
- protein

Jadi yang berpengaruh thd kolesterol:

- dietary fiber
- saponin

30/03/2016



## Saponin

- Saponin sensitif termal.
- Selama perendaman dan blansing, bagian dari saponin dilarutkan dalam air
- Sebuah proses termal optimum dapat meningkatkan nilai stabilitas

## SOLANIN

- Senyawa golongan glikosida sebagai penghambat enzim ekholinesterase
- Banyak pada kentang
- 3-6 mg/ 100 g kentang
- Kentang baru panen: 180 ppm
- Efek racun pd manusia: 840 ppm

## SOLANIN

❑ Dampak Solanin:

- Iritasi pada usus halus: penyerapan terganggu
- Ketegangan sistem syaraf
- Kandungan tinggi dalam tubuh: penurunan penyerapan dalam tubuh

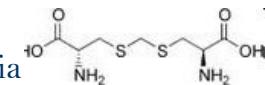
❑ Mengurangi kadar solanin:

- Pemanasan: enzim dalam kentang inaktif
- Pilih kentang tidak terlalu muda

30/03/2016

## Asam Jengkolat

- ❑ Terdapat pada biji jengkol
- ❑ Kandungan: 1-2% dari berat biji
- ❑ Sangat sukar larut dalam air
- ❑ Lama larut dalam asam dan basa
- ❑ Pembentukkan kristal asam jengkolat pada air
- ❑ seni manusia



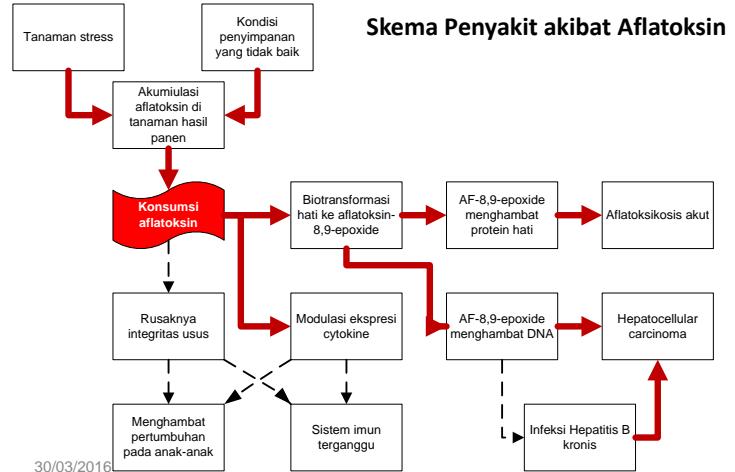
30/03/2016

## AFLATOKSIN

- Metabolit sekunder *Aspergillus flavus*
- Ada pada kacang-kacangan
- Akibat penumpukan aflatoksin di dalam tubuh
  - Kanker hati
  - Menghambat pertumbuhan anak-anak (stunting)



30/03/2016



## Pengolahan

- Aflatoksin yang sudah terbentuk tidak dapat di kurangi
- Yang dapat dihilangkan adalah Aspergillus flavus
- Pengolahan
  - Pemilihan bahan baku yang benar.
  - Tidak pecah, tidak berjamur
  - Disimpan pada suhu dingin
  - Tidak disarankan di simpan dalam suhu ruang

30/03/2016

## Kesimpulan

### Zat antigizi dalam pangan nabati

Antitripsin  
Hemaglutinin  
Fitat  
Oligosakarida penyebab flatulensi  
Anti vitamin  
Senyawa folifenol

 Menurunkan nilai gizi

### Zat racun dalam pangan nabati

Racun & mematikan 

Saponin  
Solanin  
Glikosida sianogenik (HCN)  
Asam animo toksik (as.jengkolat & minosin)