

Memahami kerja senyawa kimiawi dalam sel hidup → BioKimia



dr. Husnawati, M. Si
Dosen Biokimia IPB University

Riwayat Pendidikan:

- SD PIM, Lhokseumawe – Aceh Utara
- SMP PIM, Lhokseumawe – Aceh Utara
- SMU Taruna Nusantara – Magelang
- S1 Fakultas Kedokteran UGM – Yogyakarta
- S2 Biokimia IPB - Bogor

Pekerjaan :

- Dosen Biokimia
- Dokter Umum
- Ibu Rumah Tangga

WebSkul Biokimia Seri-1

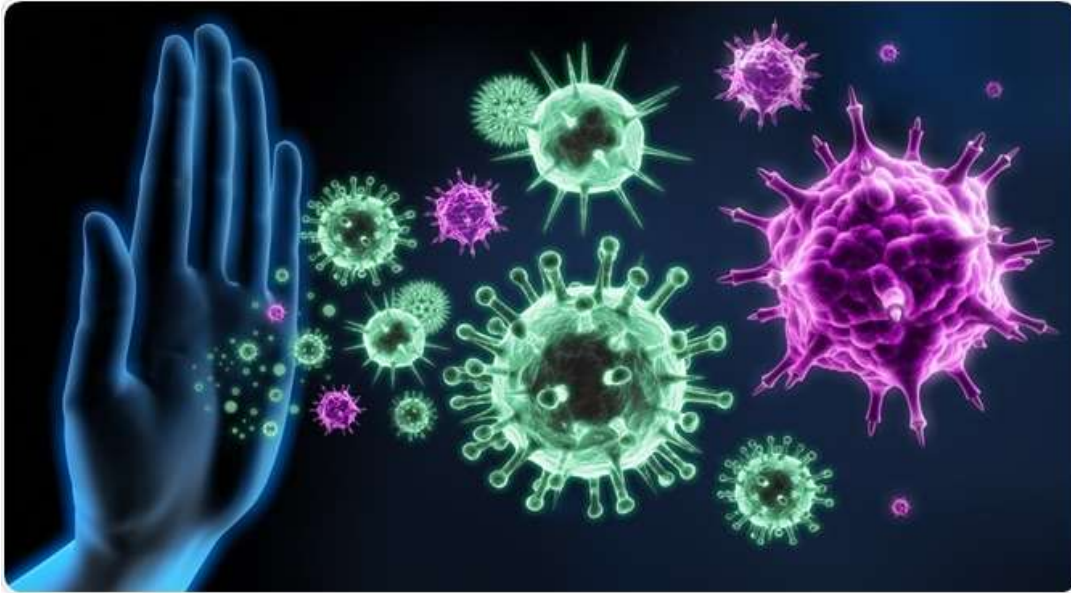
MENGENAL SISTEM IMUN

KAMIS, 16 JULI 2020 | 09.00-11.00 WIB

Via ZOOM Meeting

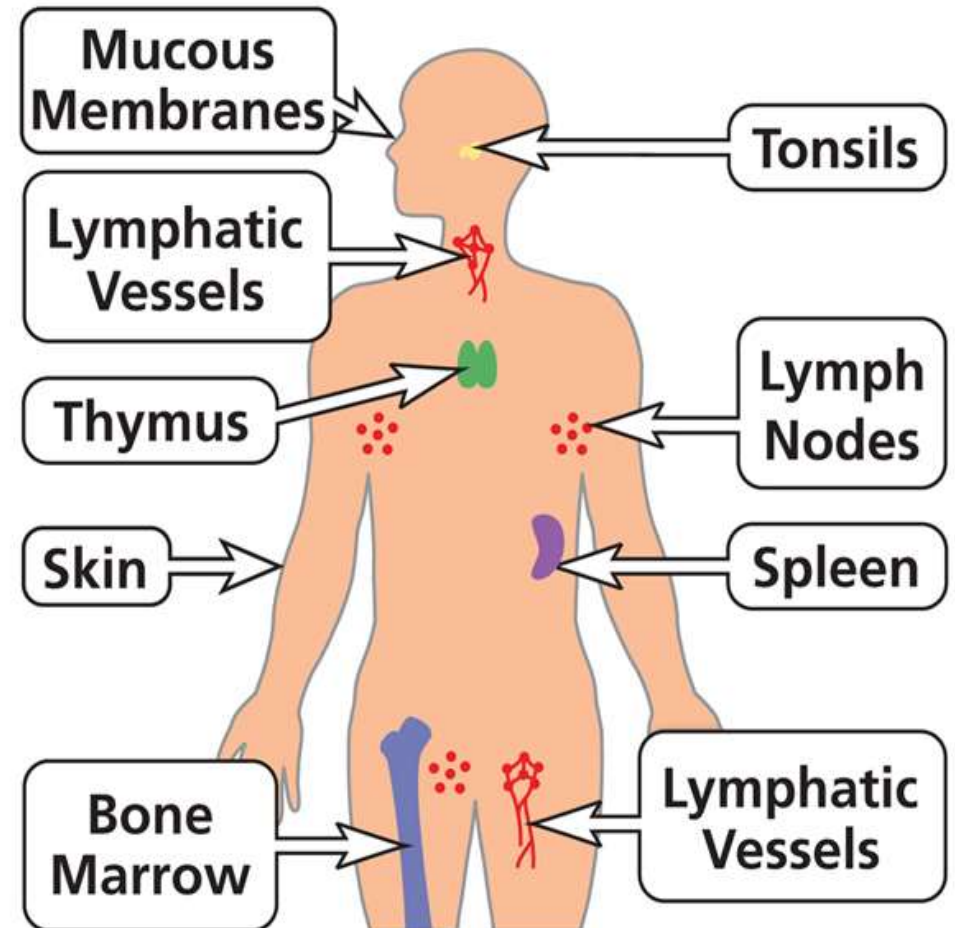


Sistem IMUN = Sistem Pertahanan Tubuh



- Banyak “zat asing” yang merupakan ancaman bagi tubuh → **Patogen**
- Harus ada sistem yang bertugas mencegah dan menahan patogen agar tidak masuk dan mengganggu fungsi tubuh → **Sistem IMUN**

Immune System



Sistem Imun Juga Butuh Latihan



Latihan mengenali patogen

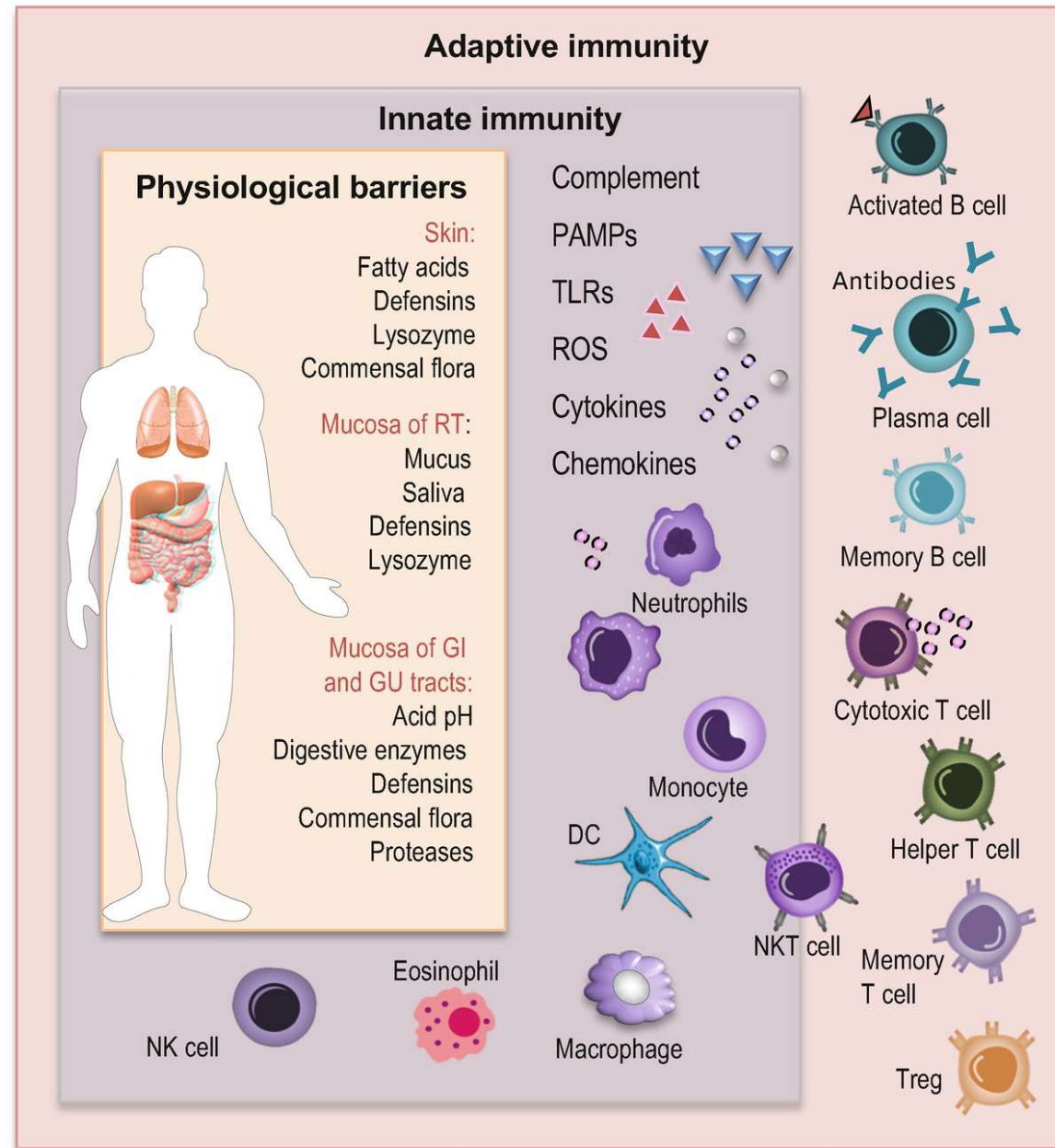


Latihan menghadapi patogen

IMUNISASI / VAKSINASI

Tahap Pertahanan Tubuh

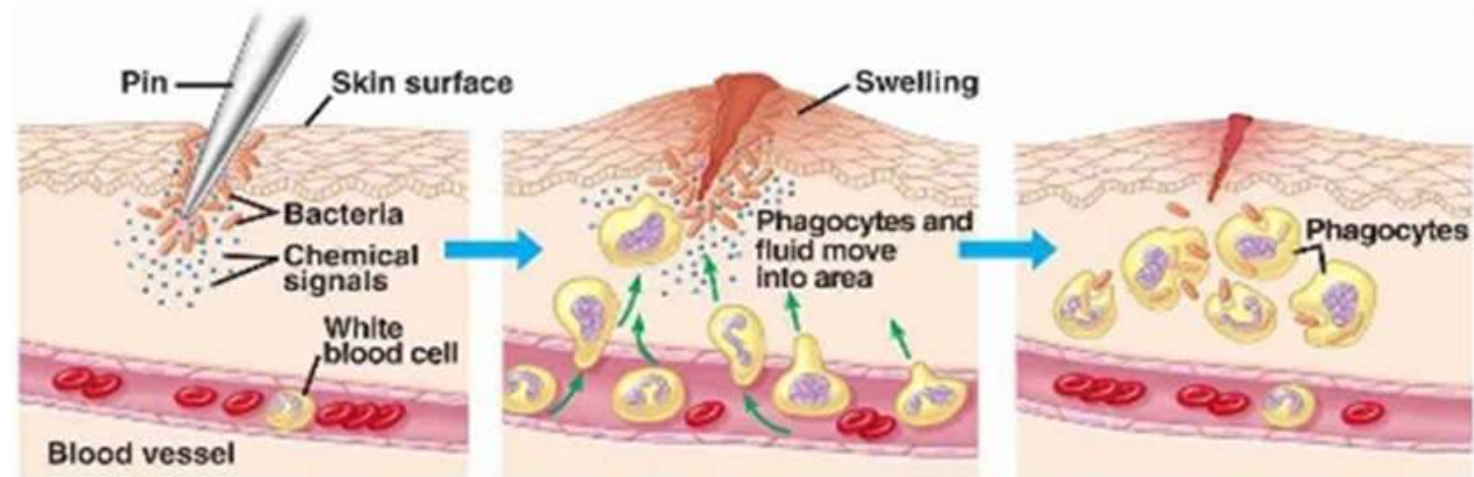
1. Penghalang Fisiologis
2. Sistem Imun Alami
3. Sistem Imun Adaptif/Buatan
→ lebih spesifik



Proses Inflamasi Sederhana

Tubuh memiliki barrier untuk melindungi dari trauma dan invasi mikroorganisme asing.

Setelah penyebab radang menghilang, jaringan akan mengalami penyembuhan.



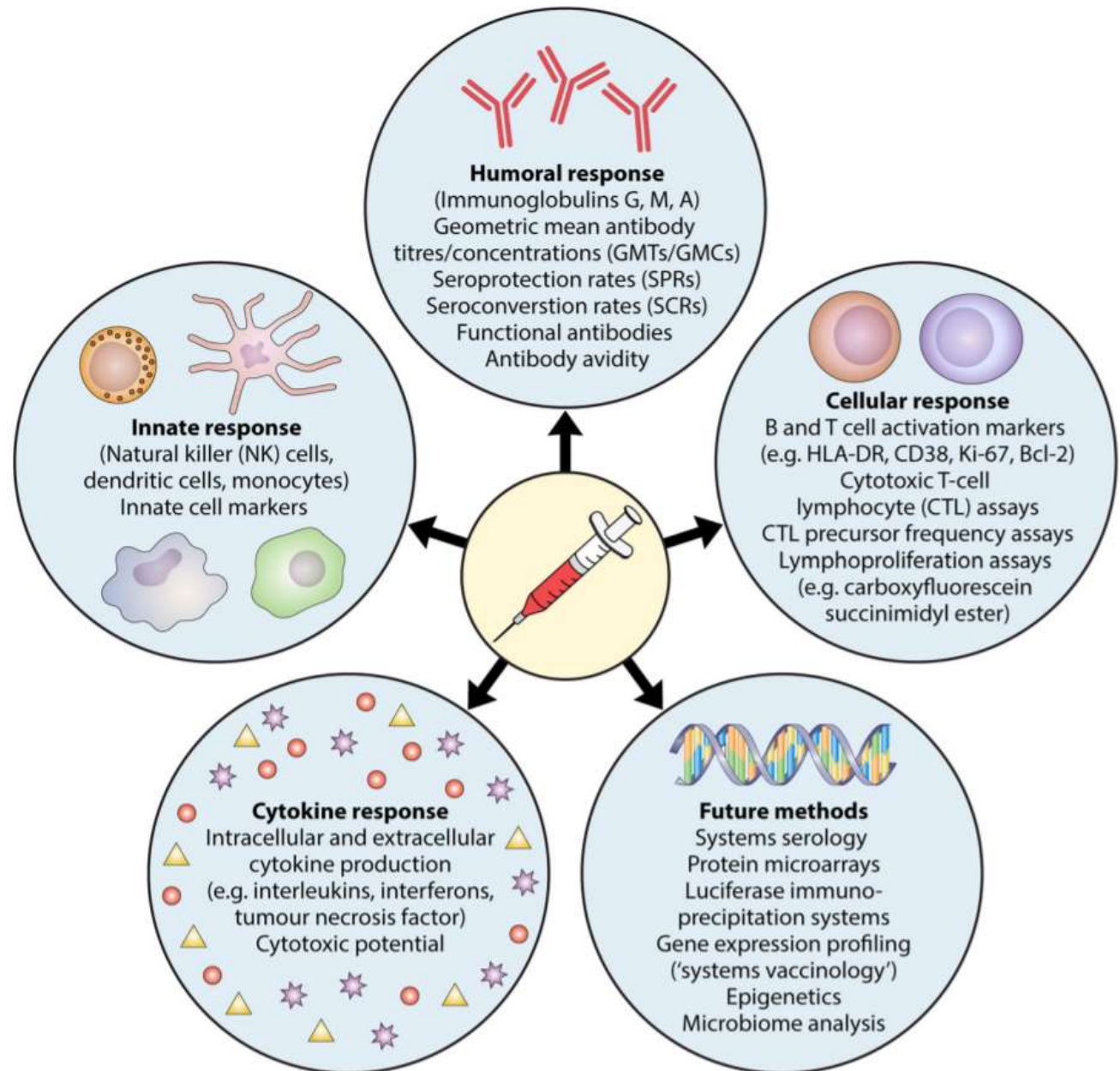
1. Jaringan dapat terluka oleh trauma tumpul atau tajam, dan menimbulkan peradangan → bakteri dapat masuk → terjadi pelepasan sinyal-sinyal kimiawi seperti histamin.

2. Terjadi proses dilatasi dan peningkatan kebocoran pembuluh darah di sekitar lokasi radang. Memicu migrasi sel-sel fagosit ke area radang.

3. Sel-sel fagosit (makrofag dan neutrofil) memakan bakteri (mikroorganisme penyebab radang) dan sel-sel debris.

VAKSINASI

- Akan memicu respon imun tubuh
- Respon imun tersebut dapat diukur melalui beberapa metode



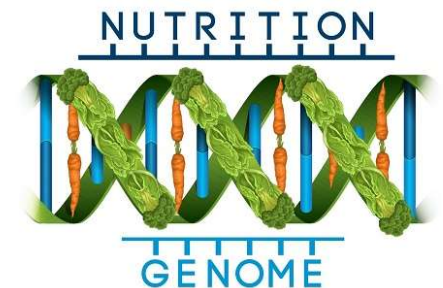
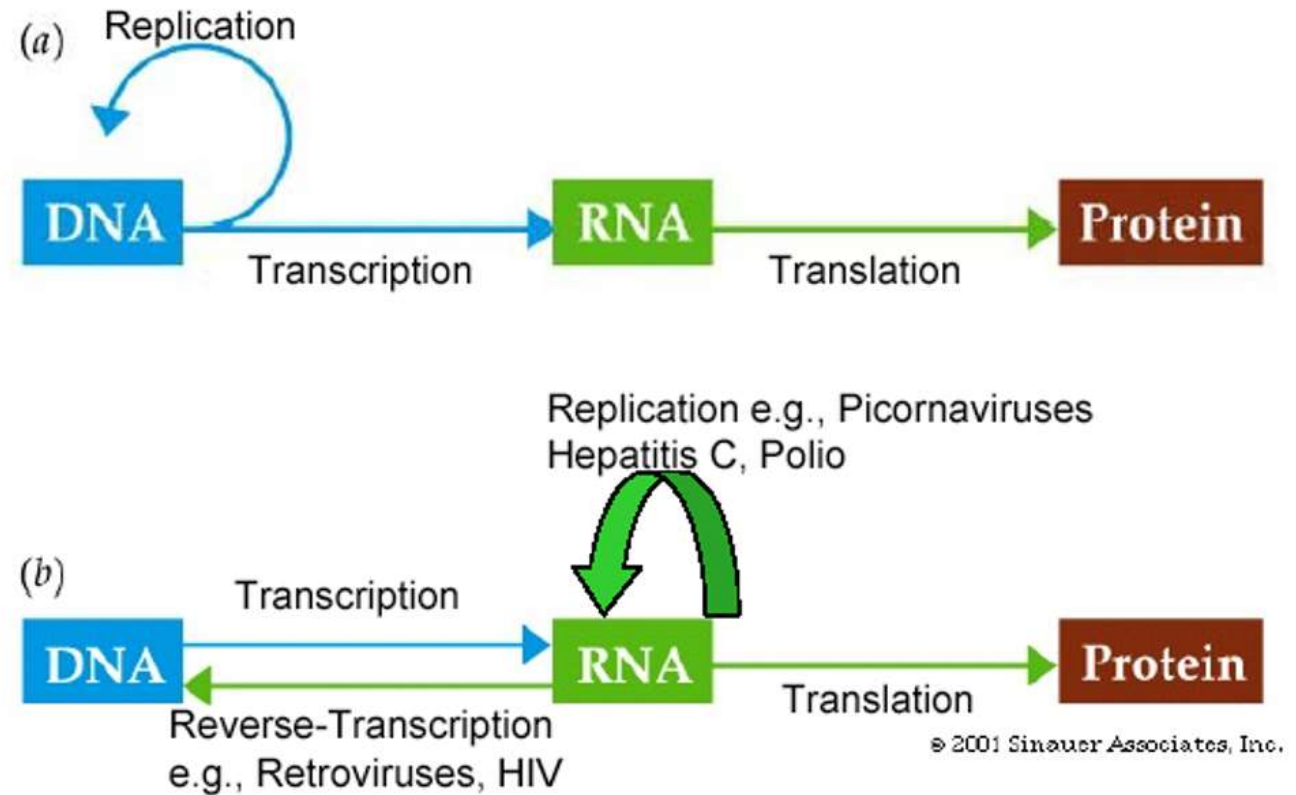
Perbedaan Respon Imun

- Pembentukan Protein antara lain dipengaruhi oleh perbedaan Genetik dan faktor Nutrisi

Rentan

Resisten
/tahan

CENTRAL DOGMA



FAKTOR YANG MEMPENGARUHI SISTEM IMUN



Intrinsic host factors

Age
Sex
Genetics
Comorbidities



Perinatal host factors

Gestational age
Birth weight
Breastfeeding
Maternal antibodies
Maternal infections
during pregnancy
Other maternal factors



Extrinsic factors

Infections
Parasites
Antibiotics
Probiotics & prebiotics
Microbiota
Preexisting immunity



Behavioral factors

Smoking
Alcohol consumption
Exercise
Acute psychological stress
Chronic psychological stress
Sleep

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI SISTEM IMUN



Nutritional factors

Body mass index
Nutritional status
Micronutrients
(vitamin A, D, E & Zn)
Enteropathy



Environmental factors

Rural vs urban
Geographic location
Season
Family size
Toxins



Vaccine factors

Vaccine type
Vaccine product
Vaccine strain
Adjuvants
Vaccine dose



Administration factors

Vaccination schedule
Vaccination site
Vaccination route
Needle size
Time of day
Coadministered vaccines
Coadministered drugs

Nutrient	Compound	Transcription factor
----------	----------	----------------------

Macronutrients

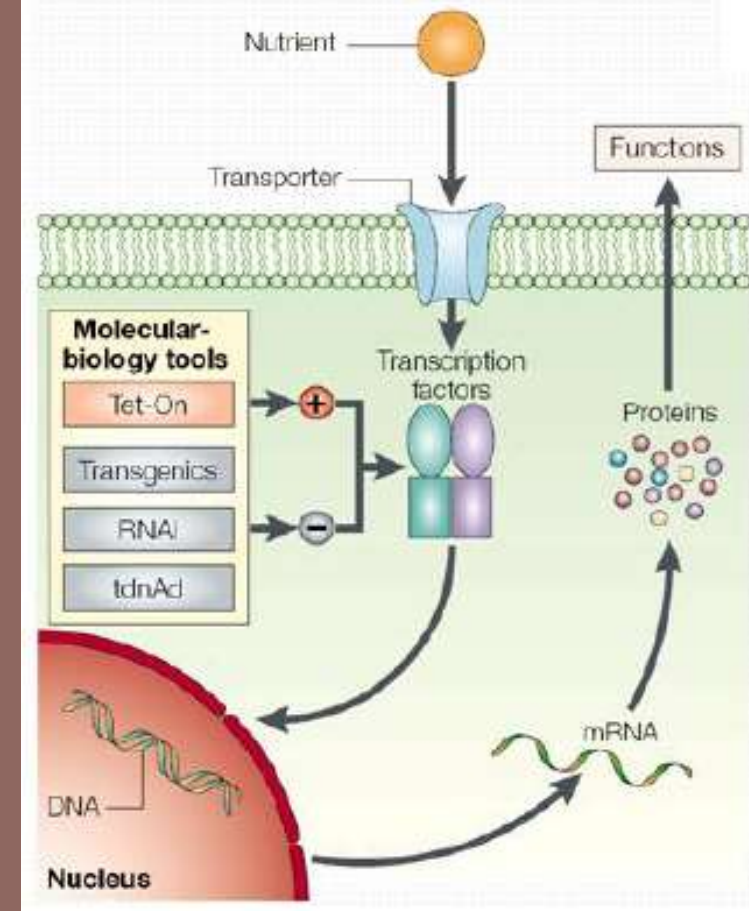
Fats	Fatty acids Cholesterol	PPARs, SREBPs, LXR, HNF4, ChREBP SREBPs, LXRs, FXR
Carbohydrates	Glucose	USFs, SREBPs, ChREBP
Proteins	Amino acids	C/EBPs

Micronutrients

Vitamins	Vitamin A	RAR, RXR
	Vitamin D	VDR
	Vitamin E	PXR
Minerals	Calcium	Calcineurin/NF-ATs
	Iron	IRP1, IRP2
	Zinc	MTF1

Other food components

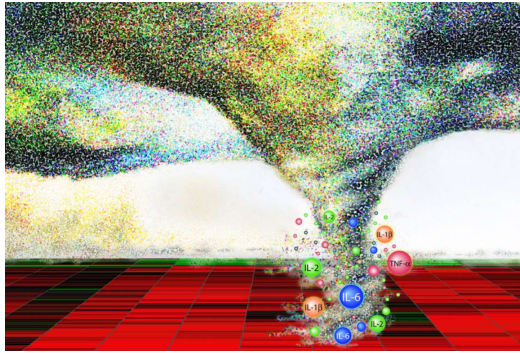
Flavonoids	ER, NF κ B, AP1
Xenobiotics	CAR, PXR



Beberapa Istilah dalam Sistem Imun



Hiperimunitas / hipersensitivitas

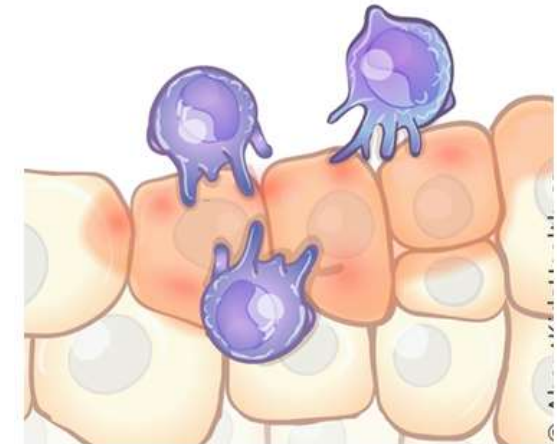


- **Imunostimulan**
- **Imunosupresan**



Defisiensi Imun

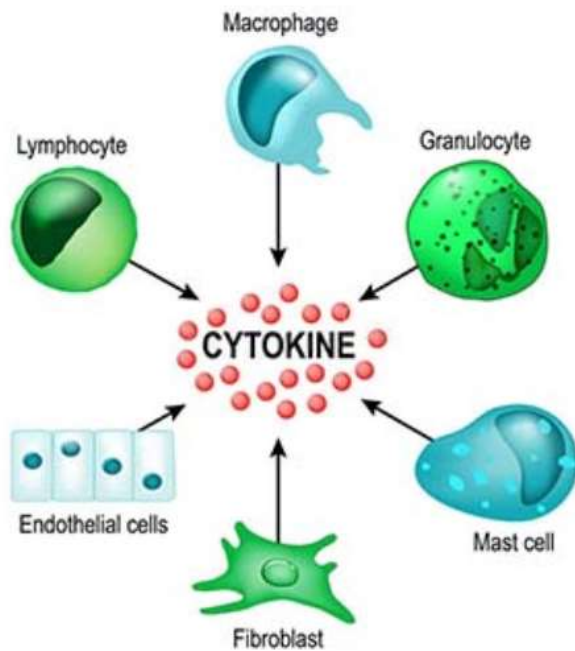
Confused Immune cells start attacking healthy cells



Autoimun

SITOKIN

merupakan sekelompok **protein** kecil yang disekresikan oleh sel yang bertujuan untuk **komunikasi dan signaling antar sel**.



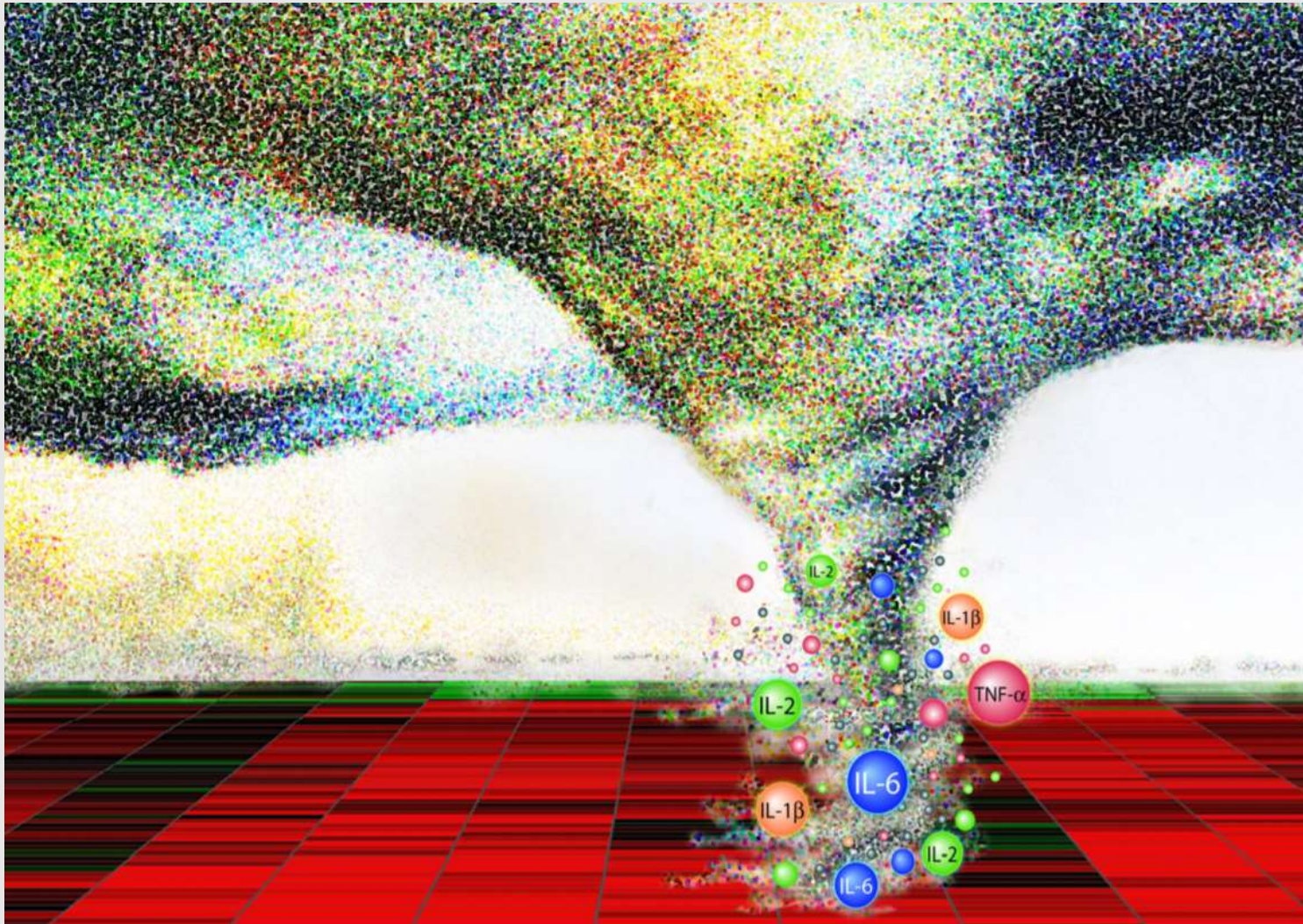
Beberapa **fungsi** sitokin :

- kontrol proliferasi dan diferensiasi sel
- regulasi angiogenesis
- **respon imun dan inflamasi.**

TABLE 1 Major types and actions of cytokines

Type	Actions
Interferons	Regulation of innate immunity, activation of antiviral properties, antiproliferative effects
Interleukins	Growth and differentiation of leukocytes; many are proinflammatory
Chemokines	Control of chemotaxis, leukocyte recruitment; many are proinflammatory
Colony-stimulating factors	Stimulation of hematopoietic progenitor cell proliferation and differentiation
Tumor necrosis factor	Proinflammatory, activates cytotoxic T lymphocytes

Beberapa sitokin memiliki fungsi multipel dan kadang tidak sesuai dengan fungsi awalnya, bergantung pada sel target atau pada keberadaan atau absennya sitokin lain.



Cytokine Storm

Kondisi dimana Respons imun menjadi tidak terkendali dan disfungsi yang melibatkan aktivasi dan ekspansi limfosit dan makrofag secara terus-menerus, dengan mengeluarkan sejumlah besar sitokin

Badai Sitokin

Hiperinflamasi

Ex: HLH (Haemofagositik
Limfositosis)

Ketidakstabilan
hemodinamik,
hyperferritinemia,
dan *Multiple Organ
Failure* (MOF)

Table 1 Clinical and laboratory features of cytokine storm syndrome

System	Clinical manifestations	Laboratory findings
General	Fever	Elevated C reactive protein
		Fall in erythrocyte sedimentation rate
		Elevated soluble interleukin 2 receptor
Hematological	Petechiae	Leukopenia
	Purpura	Anemia
	Ecchymoses	Thrombocytopenia
	Epistaxis	Hemophagocytosis in bone marrow aspiration
	Lymphadenopathy	Hyperferritinemia
Skin	Rash	
	Erythroderma	
	Edema	
Respiratory	Acute respiratory distress	
	Pulmonary infiltrates	
Cardiac		
Renal		Acute kidney injury
Gastrointestinal	Hematemesis	Transaminitis
	Rectal bleeding	Elevated bilirubin
	Hepatomegaly	Hypoalbuminemia
	Splenomegaly	Elevated ammonia
		Elevated triglycerides
Central nervous system	Altered mental state	Pleocytosis in cerebrospinal fluid
	Seizures	
	Encephalopathy	
	Coma	



Tetap SEHAT, Tetap Semangat!