

BAB 2

NUTRISI dan PENGELUARAN MAKANAN

2.1 KEPENTINGAN AMALAN PENGAMBILAN NUTRISI YANG BAIK DAN SEIMBANG

Manusia memerlukan gizi yang seimbang untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sempurna.

Gizi yang seimbang mengandung semua kelas makanan dalam kadar yang betul.



Kelas makanan dan fungsinya

Kelas makanan	Fungsi
Karbohidrat	1. Membekalkan tenaga
Protein	1. Membina sel-sel baru untuk pertumbuhan dan menggantikan sel-sel rosak 2. Membekalkan tenaga ketika badan kekurangan tenaga
Lemak	1. Sebagai penebat 2. Melindungi organ dalaman seperti ginjal dan jantung 3. Membekalkan tenaga dalam keadaan kekurangan karbohidrat
Vitamin	1. Melindungi badan drp penyakit
Garam mineral	1. Mengekalkan kesihatan badan
Air	1. Medium bagi berlakunya tindak balas kimia 2. Untuk mengangkut makanan tercerna dan bahan buangan dalam badan
pelawas	1. Membantu pergerakan makanan melalui salur pencernaan

Nilai kalori dalam makanan

Apabila makanan dioksidakan dalam proses resperasi sel, tenaga kimia yang tersimpan dalam makanan ditukarkan kepada tenaga haba.

Tenaga kimia $\longrightarrow$ tenaga haba

Apakah nilai kalori?

Nilai kalori makanan ialah kuantiti tenaga yang tersimpan dalam makanan

Kuantiti tenaga yang terbebas daripada makanan diukur dalam unit kalori (cal) atau kilokalori (kcal).

Kuantiti tenaga juga dapat diukur dalam unit joule.

$$\begin{aligned} 1 \text{ kalori} &= 4.2 \text{ joule} \\ 1 \text{ kilokalori} &= 4.2 \text{ kilojoule} \end{aligned}$$

1 kalori (cal) = jumlah tenaga yang diperlukan
untuk menaikkan suhu 1 g air
sebanyak 1°C

**1 calorie (cal) = total heat energy needed
to raise the temperature of
1g of water by 1°C.**

Table of Calorific Values of Nutrients

Nutrient	Energy	
	kilocalorie (kcal)	kilojoule (kJ) 1kcal = 4.2kJ
1 gram carbohydrate	4	$4 \times 4.2 = 16.8$
1 gram protein	4	$4 \times 4.2 = 16.8$
1 gram fat	9	$9 \times 4.2 = 37.8$

Nutritional Information

NUTRITIONAL INFORMATION

	Average Values Per 100g	Per 60g Serving
Energy	1492 kJ 357 kcal	895 kJ 214 kcal
Protein	8.0g	4.8g
Carbohydrate	60.1g	36.1g
- of which sugars	27.5g	16.5g
Fat	9.4g	5.6g
- of which saturates	4.5g	2.7g
- mono unsaturates	2.0g	1.2g
- polyunsaturates	2.4g	1.4g
Fibre	8.4g	5.0g
Salt	0.1g	0.1g
- of which sodium	less than 0.1g	less than 0.1g

CONTAINS

QUOTES

NUTRITIONAL INFORMATION		
	Average Values Per 100g	Per 60g Serving
Energy	1492 kJ 357 kcal	895 kJ 214 kcal
Protein	8.0g	4.8g
Carbohydrate	60.1g	36.1g
- of which sugars	27.5g	16.5g
Fat	9.4g	5.6g
- of which saturates	4.5g	2.7g
- mono unsaturates	2.0g	1.2g
- polyunsaturates	2.4g	1.4g
Fibre	8.4g	5.0g
Salt	0.1g	0.1g
- of which sodium	less than 0.1g	less than 0.1g

Table of Calorific Values of Nutrients

Nutrient	Energy	
	kilocalorie (kcal)	kilojoule (kJ) 1kcal = 4.2kJ
1 gram carbohydrate	4	$4 \times 4.2 = 16.8$
1 gram protein	4	$4 \times 4.2 = 16.8$
1 gram fat	9	$9 \times 4.2 = 37.8$

Nutrient	Quantity (Per 100g)	Calorific Value (kJ)
Carbohydrate		
Protein		
Fat		
TOTAL		

Nutrient	Quantity (Per 100g)	Calorific Value (kJ)
Carbohydrate	60.1	1009.7
Protein	8.0	134.4
Fat	9.4	355.3
TOTAL		1499

Nilai kalori dalam makanan suatu hidangan makanan boleh dianggarkan jika nilai kalori per 100 setiap jenis makanan diketahui.

Jenis makanan	Tenaga per 100 g (kl)
roti	1134
mentega	3007
epal	244

Contoh :

Jika anda memakan 200g roti, 5 g mentega dan 100 g epal sebagai sarapan pagi, berapakah nilai kalori makanan yang anda telah makan?

Contoh :

Jika anda memakan 200g roti, 5 g mentega dan 100 g epal sebagai sarapan pagi, berapakah nilai kalori makanan yang anda telah makan?

Jenis makanan	Tenaga per 100 g (kl)
roti	1134
mentega	3007
epal	244

Penyelesaian :

Nilai kalori roti = $2 \times 1134 = 2268$ kj

Nilai kalori mentega = $5/100 \times 3007 = 150$ kj

Nilai kalori epal = $1 \times 244 = 244$ kj

Jumlah kalori makanan = $2268 + 150 + 244$
= 2662 kj

Calorific Values of Various Meals of an Individual

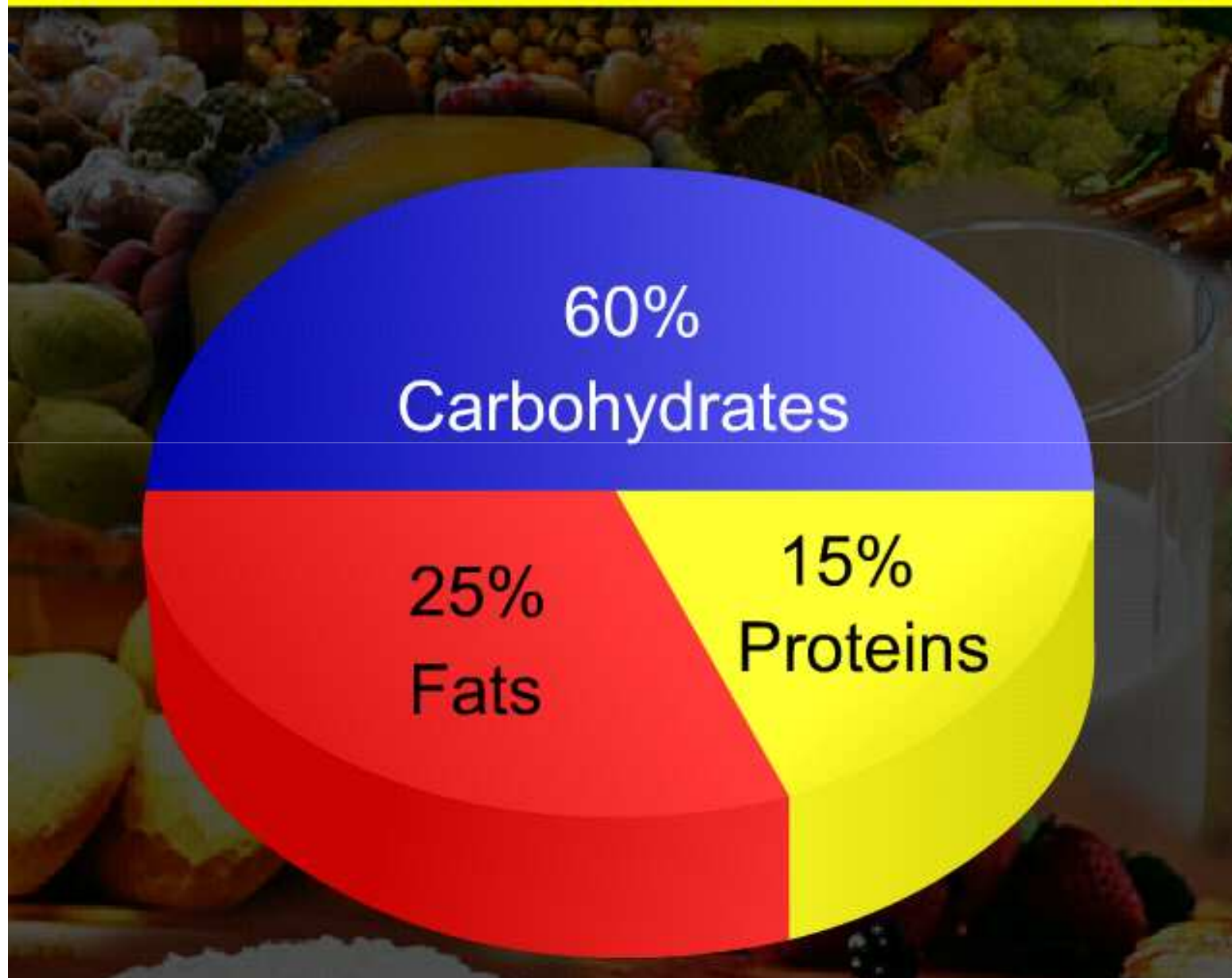
Food and Drink	Calorific Value Per 100g (kJ)	Food and Drink	Calorific Value Per 100g (kJ)
Tuna sandwich	730.8	<i>Puding jagung</i>	420
<i>Kuih lapis</i>	638.4	<i>Kuih-teow bandung</i>	504
Fresh milk	273	<i>Popia</i>	772.8
Fried rice	810.6	Red gram porridge	184.8
Chilli shrimp	840	Soya milk	264.6
Chicken kurma	735	Plain water	0
Salad	495.6	<i>Kuih sagu</i>	596.4

Meal	Food Eaten	Quantity Eaten (g)	Calorific Value (kJ)	
Breakfast	Tuna sandwich	138		
	<i>Kuih lapis</i>	87		
	Fresh milk	256		
Lunch	Fried rice	330		
	Chicken kurma	125		
	Chilli shrimp	40		
	Salad	101		
	<i>Puding jagung</i>	90		
	Plain water	300		
Dinner	<i>Kuih-teow bandung</i>	450		
	<i>Popia</i>	51		
	Red gram porridge	230		
	<i>Kuih sagu</i>	92		
	Soya milk	259		

Total calorific value consumed in a day = _____

Meal	Type of Food	Quantity Eaten (g)	Calorific Value (kJ)	
 Breakfast	Tuna sandwich	138	1,008.50	2,262.79
	<i>Kuih lapis</i>	87	555.41	
	Milk	256	698.88	
 Lunch	Fried rice	330	2,674.98	4,808.29
	Chicken kurma	125	918.75	
	Chilli shrimp	40	336.00	
	Salad	101	500.56	
	<i>Puding jangung</i>	90	378	
	Plain water	300	0	
 Dinner	Kuih-teow bandung	450	2,268.00	4,321.17
	<i>Popia</i>	51	394.13	
	Red gram porridge	230	425.04	
	<i>Kuih sagu</i>	92	548.69	
	Soya milk	259	685.31	
			TOTAL	11,392.25

Percentages of Nutrients in Our Diet that Provide Energy



Type of people and age	Energy requirement (kJ) per day	
	Male	Female
children 7-9 years	7451	6656
teenager 10-12 years	9125	8330
teenager 13-15 years	11260	9125
adolescent 16-18 years	11888	8581
adult 19-29 years	10214	8372
adult 30-59 years	10298	9125
adult 60 years	8414	7451

Meal	Type of food	Mass of food (g)	Calorific value of food (kJ)
Breakfast	1 plate of fried rice	330	2474
	1 glass of chocolate flavoured UHT milk	256	728
	1 piece of doughnut	75	1122
Lunch	1 plate of plain rice	159	867
	2 pieces of chicken curry	250	1633
	1 bowl of spinach	100	113
	1 slice of watermelon	238	155
	1 glass of sugar cane juice	258	770
Dinner	1 plate of chicken rice	250	1993
	1 glass of plain water	245	0
Total			9855

Energy requirement (kJ) per day	
Adolescent 16-18 year	11888



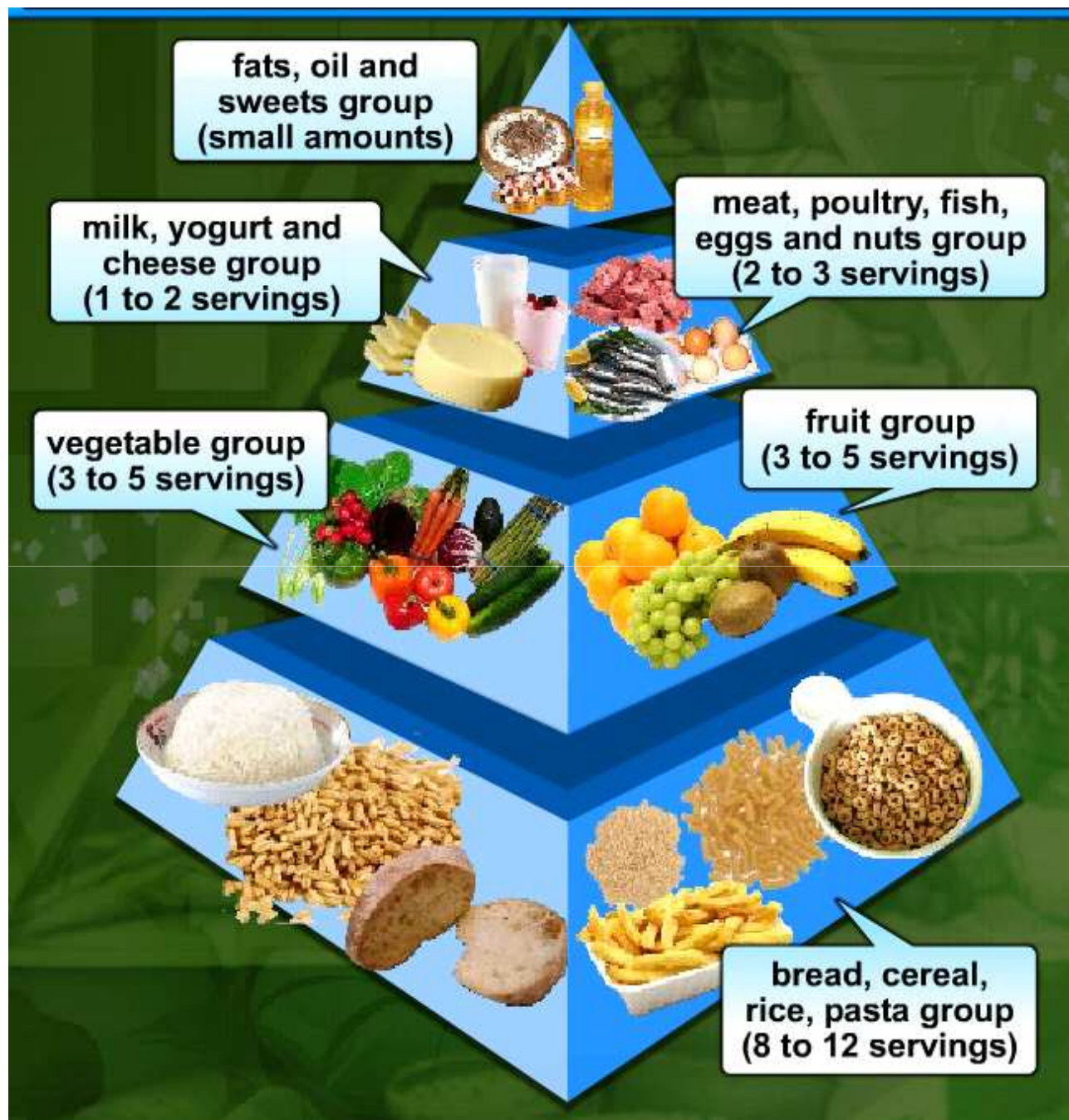
Amar

Faktor-faktor yang mempengaruhi keperluan kalori individu



Faktor yang mempengaruhi	Penerangan
Jantina	Lelaki memerlukan lebih banyak tenaga daripada perempuan kerana lelaki lebih aktif
Umur	Orang muda memerlukan lebih banyak tenaga daripada orang tua kerana orang muda lebih aktif
Saiz badan	Saiz badan yang lebih banyak tenaga kerana kadar metabolisme orang yang bersaiz badan besar lebih tinggi.
Keadaan kesihatan	Orang sakit memerlukan lebih banyak makanan bernutrien daripada orang sihat untuk menentang penyakit
Aktiviti fizikal	Orang yang aktif atau melakukan kerja berat memerlukan lebih banyak tenaga
Suhu sekeliling	Orang yang berada di kawasan sejuk memerlukan lebih tenaga untuk mengekalkan suhu badannya.



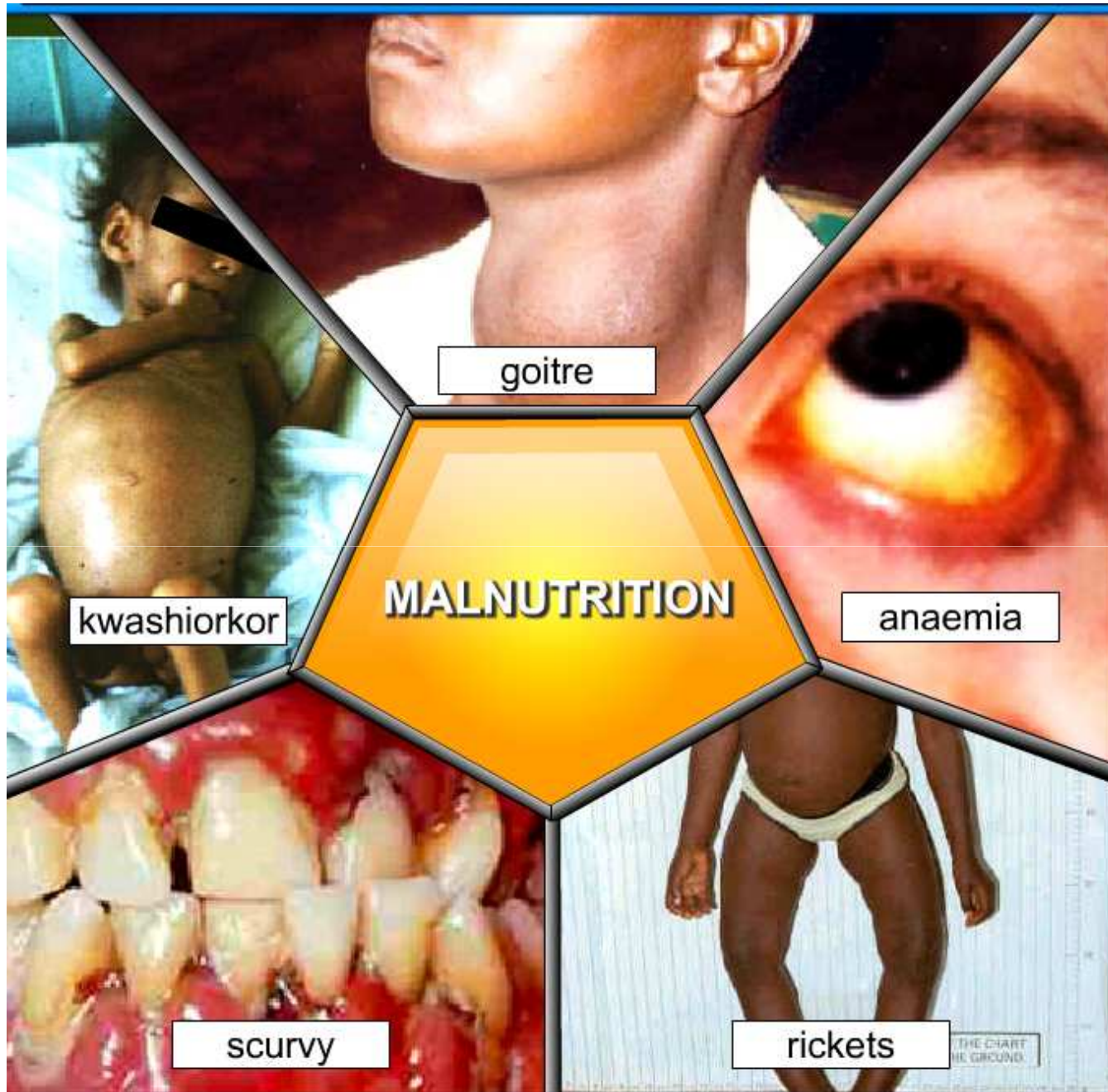


Masalah kesehatan yang berkaitan dengan amalan pengambilan nutrisi dan amalan pemakanan

- Ketidakkesimbangan gizi kita dalam satu tempoh masa yang panjang akan menimbulkan masalah kesehatan seperti.
 1. Malnutrisi
 2. Kegendutan
 3. Anoreksia
 4. Penyakit disebabkan oleh tabiat makan tidak sihat

Malnutrisi

Malnutrisi berlaku apabila gizi tidak mengandung satu atau lebih nutrien seperti protein, vitamin atau garam mineral



Kekurangan nutrien	Penyakit	Simptom penyakit
Protein	Kwashiokor	1. Anggota badan dan perut bengkak 2. Kulit mengelupas dan bersisik 3. Cirit-birit 4. Rambut mudah gugur



underweight



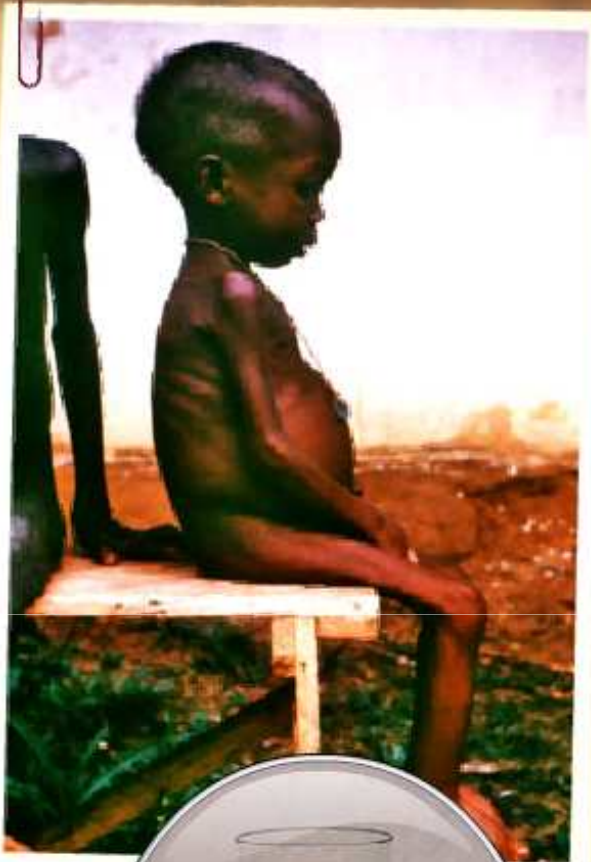
scaly skin



swelling of body



thin and discoloured hair



milk

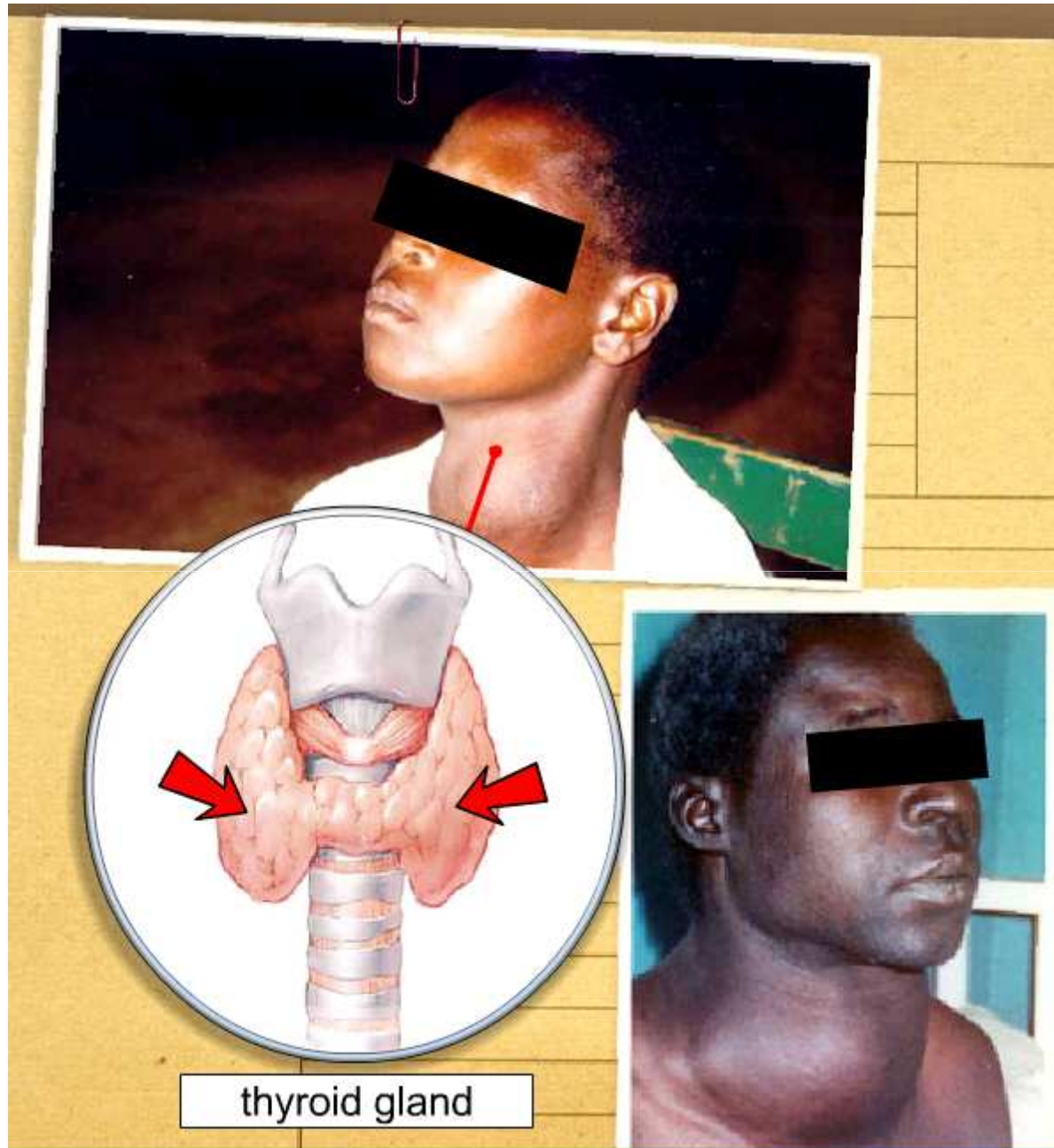


meat



fish

Kekurangan nutrien	Penyakit	Simptom penyakit
Iodin	Goiter	Kelenjar tiroid bengkak





seafood



iodised salt



seaweed

Kekurangan nutrien	Penyakit	Simptom penyakit
Zat besi	Anemia	Kelihatan pucat dan lemah Keletiahan



pale



short of breath

fatigue



egg yolk



liver



fish

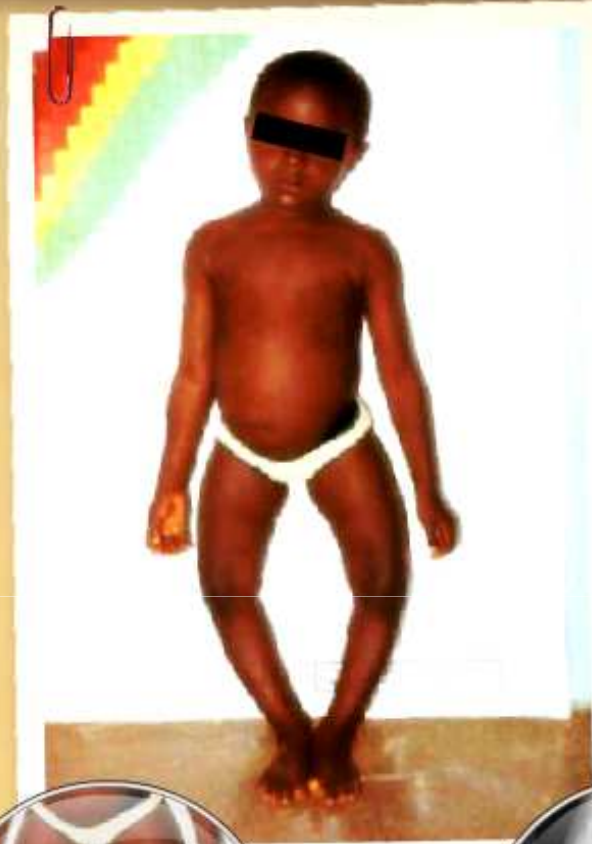


legumes



vegetable

Kekurangan nutrien	Penyakit	Simptom penyakit
Vitamin D, kalsium dan fosfours	Rikets	1. Tulang terlalu lembut dan mudah bengkok (osteomalasi) 2. Gigi mudah reput 3. Tumbuhan terbantut



bowed legs



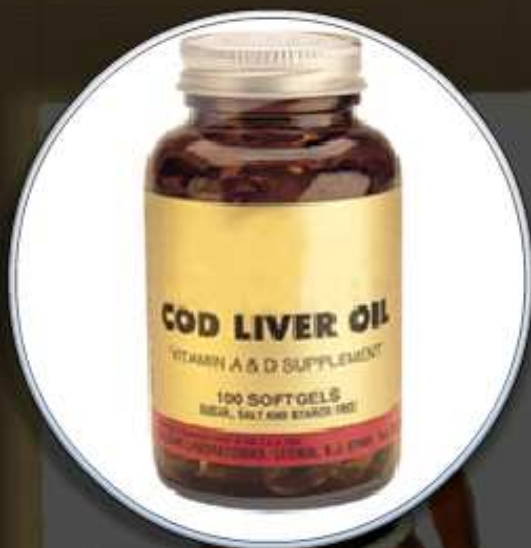
slow growth



tooth decay



brittle bones



cod liver oil



fish



sunlight



egg yolk

Kekurangan nutrien	Penyakit	Simptom penyakit
Vitamin C	Skurvi	1. Gusi bengkak dan berdarah 2. Gigi menjadi longgar 3. Sendi bengkak dan sakit 4. Sakit otot 5. Rintangan badan terhadap jangkitan penyakit berkurangan



bleeding under nails



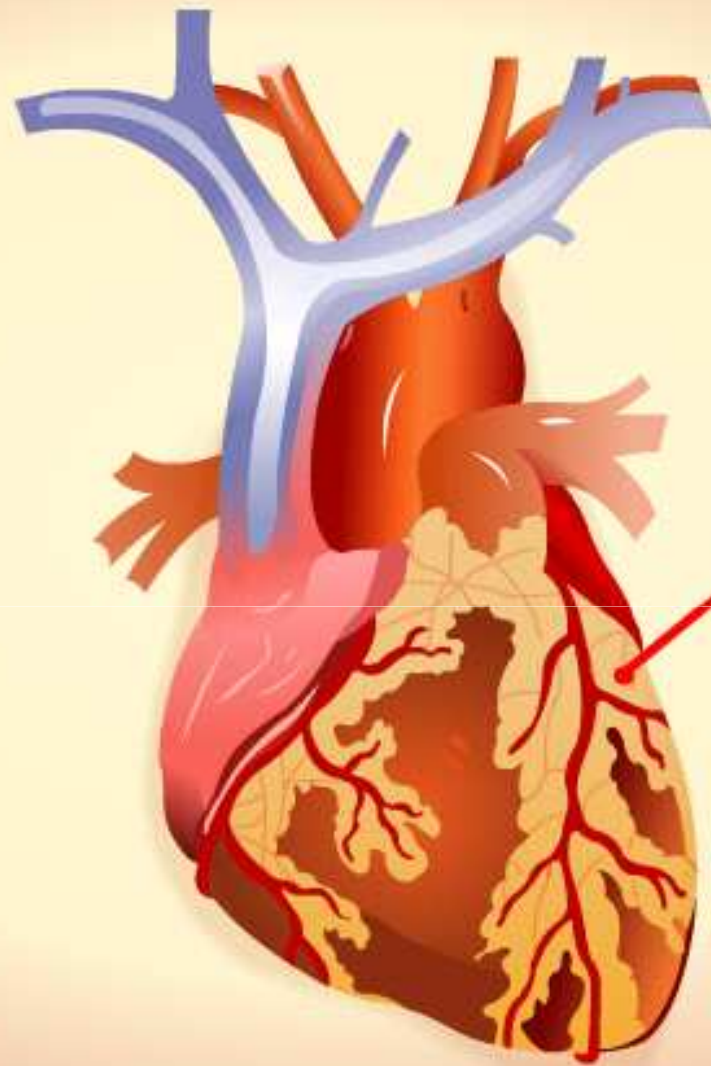
bleeding along the gum



Kegendutan

1. Disebabkan oleh makan secara berlebihan
2. Ciri-ciri – gemuk dan mempunyai berat badan yang berlebihan
3. Makan yang berlebihan ditukarkan ke dalam bentuk lemak dan disimpan dibahagian badan seperti abdomen, punggung, anggota badan dan sekitar jantung
4. Mudah menghidap penyakit seperti jantung, kencing manis, tekanan darah tinggi dan penyakit ginjal





fat

heart



cake



carbonated drink



fast food



sweets

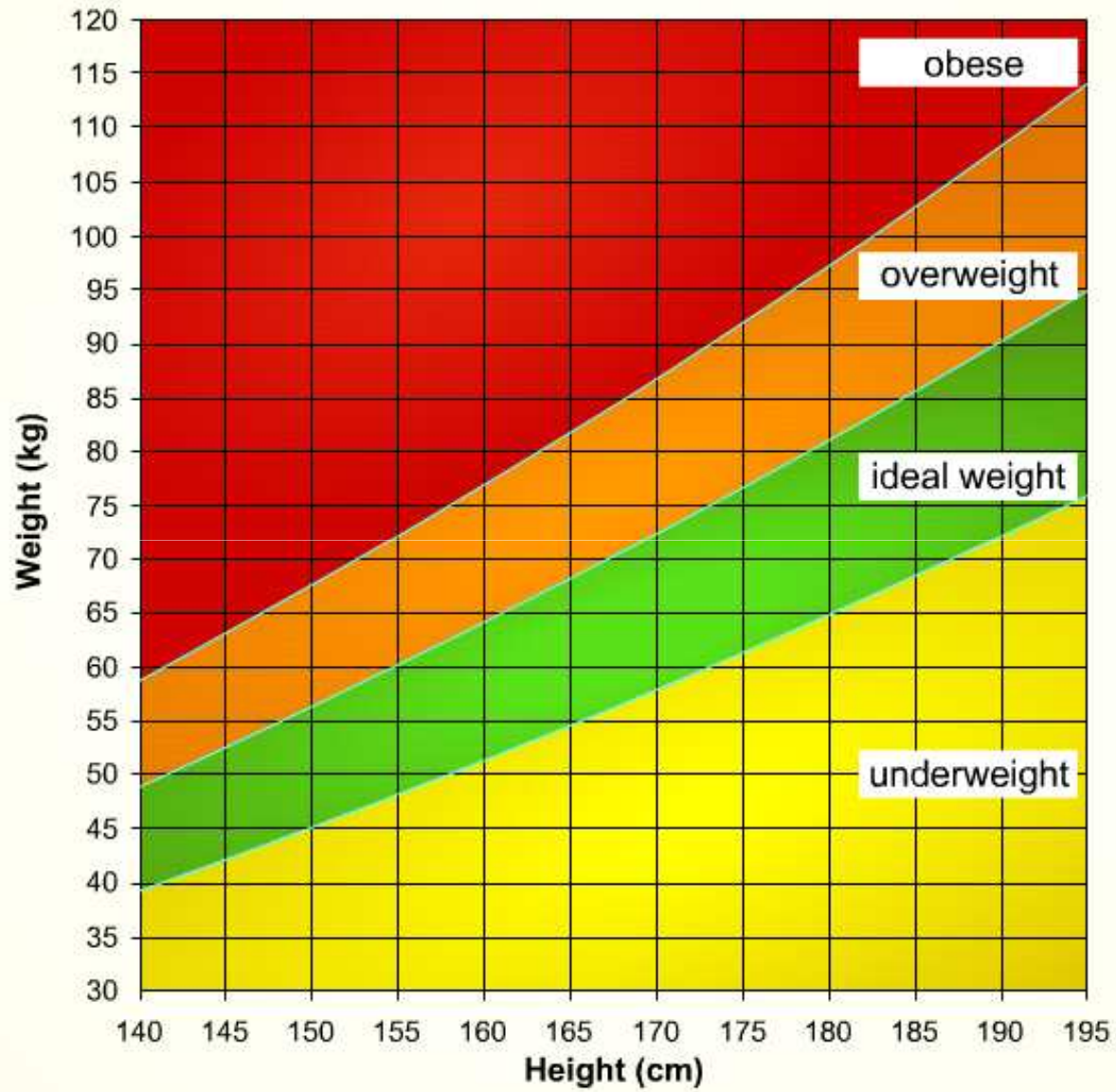


fruits



vegetables

Weight for height graph



Anoreksia

1. Anoreksia (anorexia nervosa) sejenis penyakit psikologi dimana seseorang menahan dirinya daripada makan
2. Penyakit ini bkerap berlaku dikalangan perempuan yang ingin badanya ramping dan menarik
3. Pesakit anoreksia menderita masalah malnutrisi. Dalam keadaan teruk penyakit ini boleh membawa maut



Penyakit akibat amalan pemakanan

Masalah kesihatan akan timbul jika kolestrol, garam dan gula diambil dalam kuantiti yang berlebihan.

Kolestrol berlebihan

- Kolestrol terdapat dalam lemak haiwan.
- Kandungan kolestrol yang tinggi dalam darah akan menyempitkan arteri dan menyumbatkannya menyebabkan satu keadaan yang disebut **trombosis**.
- Trombosis terjadi apabila arteri pecah dan pembekuan darah berlaku.
- Trombosis boleh mengakibatkan strok (jika berlaku di otak) dan serangan jantung.
- Pemendakan kolestrol pada pundi hempedu boleh menyebabkan pembentukan batu karang.

Garam berlebihan

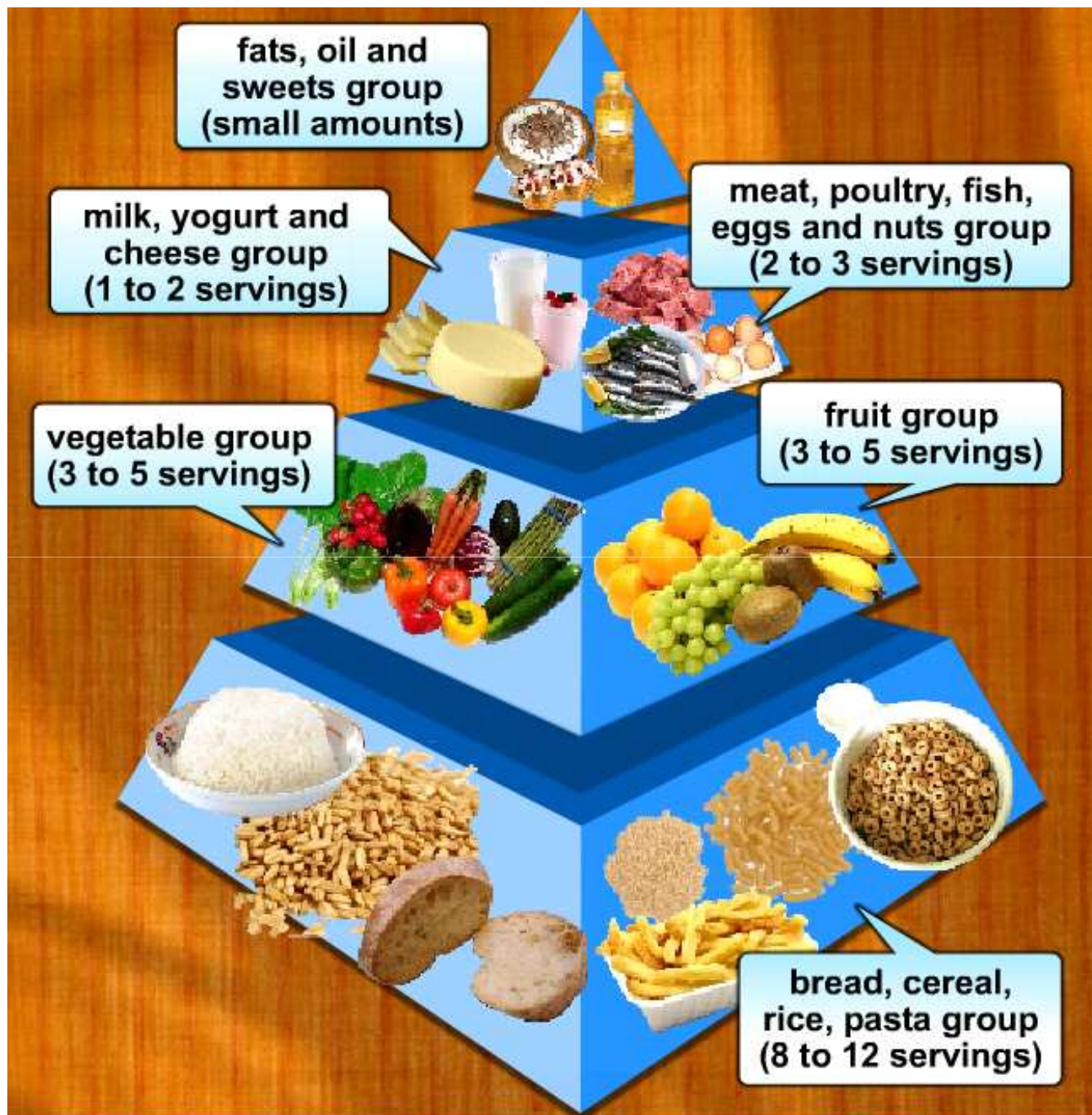
- Garam berlebihan dalam darah boleh mengakibatkan tekanan darah tinggi yang akan menyebabkan kerosakan jantung dan strok.

Gula berlebihan

- Gula berlebihan dalam gizi boleh menyebabkan
 - a) kerosakan gigi
 - b) kegendutan
 - c) kencing manis (Diabetes melitus)

Kepentingan gizi yang seimbang dan amalan pemakanan yang baik

- Gizi yang seimbang dan tabiat makanan yang baik perlu.
 - a) membekalkan tenaga yang mencukupi untuk aktiviti harian
 - b) pertumbuhan dan perkembangan badan yang baik
 - c) mengekalkan kesihatan badan
- Kita perlu mengurangkan pengambilan kolesterol, garam dan gula yang berlebihan



Makanan yang kaya dengan kolesterol

- Santan
- Kuning telur
- Makanan laut

Makanan yang kaya dengan gula

- Gula
- Gula-gula
- Aiskrim

Makanan yang kaya dengan garam

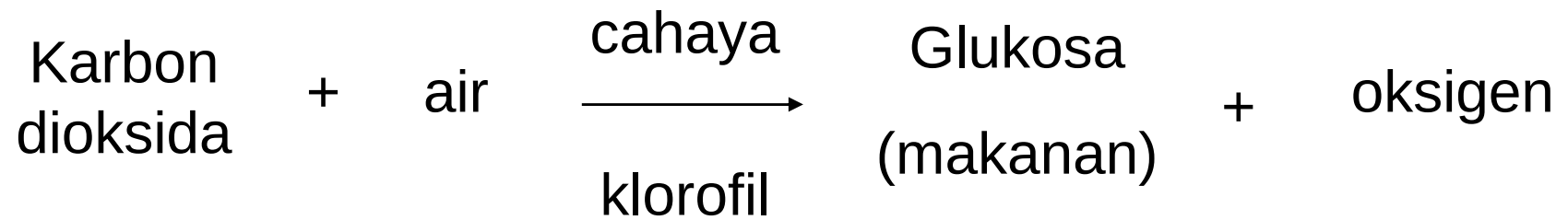
- Garam biasa
- Telur masin
- Kicap

PERINGATAN : Perlu di ambil dalam jumlah kecil

2.2 KEPERLUAN NUTRIEN OLEH TUMBUHAN

- Tumbuhan hijau menggunakan **cahaya matahari** dan **nutrien** untuk menghasilkan makanan semasa **fotosintesis**.
- Dalam proses pembuatan makanan (**glukosa**), **karbon dioksida** dan **air** membekalkan nutrien, iaitu **karbon**, **oksigen** dan **hidrogen**.
- Klorofil menterap cahaya matahari untuk memecah molekul-molekul air kepada hidrogen dan oksigen.
- Pengambungan atom-atom karbon, hidrogen, dan oksigen membentuk glukosa. Oksigen yang berlebihan akan dibebaskan di atmosfera.

Proses mensintesis makanan dinamakan **fotosintesis**



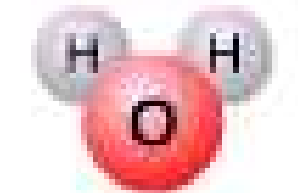
KEY



Carbon dioxide



Oxygen



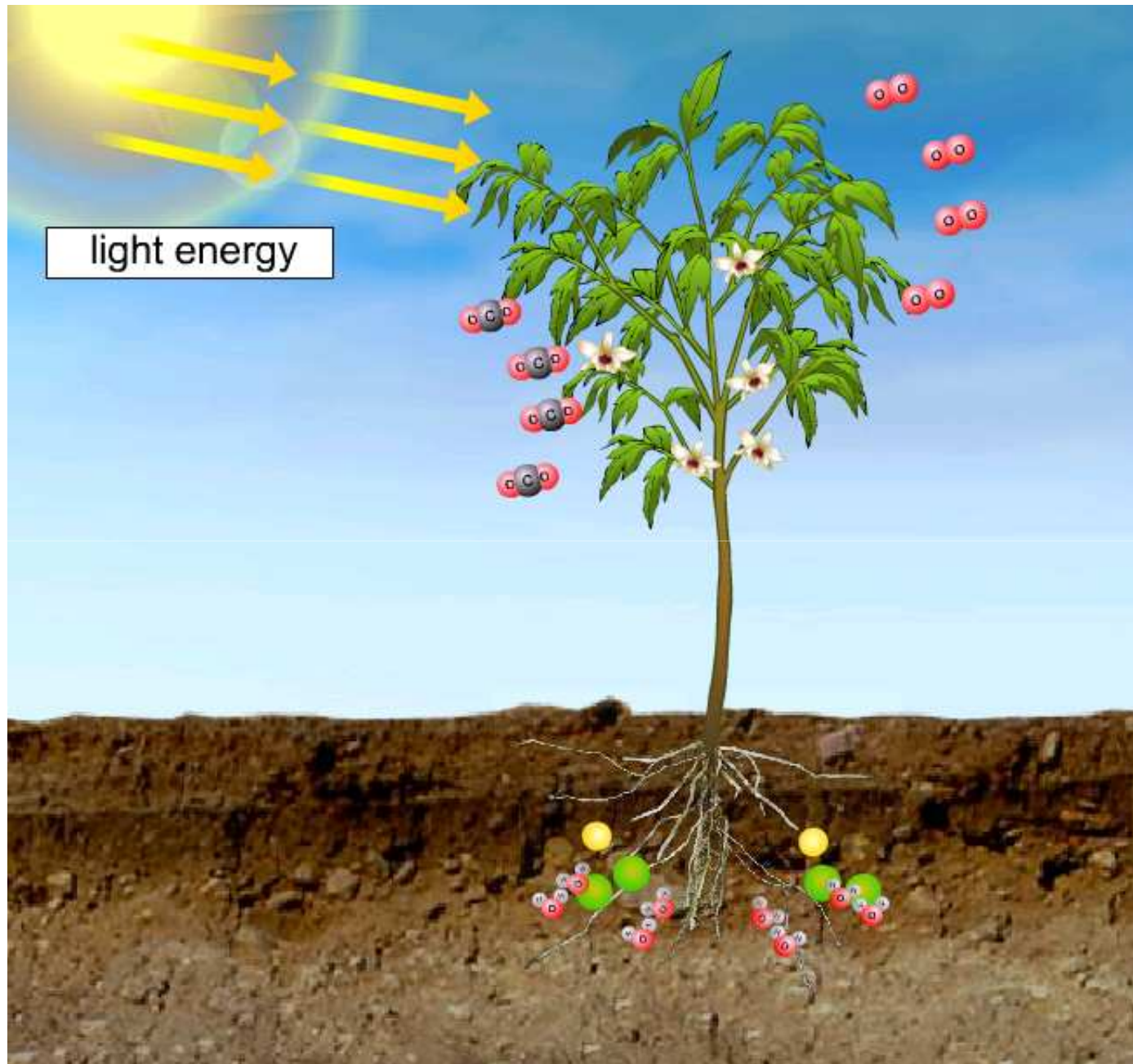
Water



Other macronutrients



Micronutrients



- Tumbuhan juga memerlukan nutrien atau garam mineral untuk pertumbuhan yang sihat.
- Nutrien perlu larut dalam air untuk membentuk **ion** yang kemudiannya diserap melalui akar tumbuhan.
- Terdapat dua jenis nutrien yang diperlukan oleh tumbuhan, iaitu:

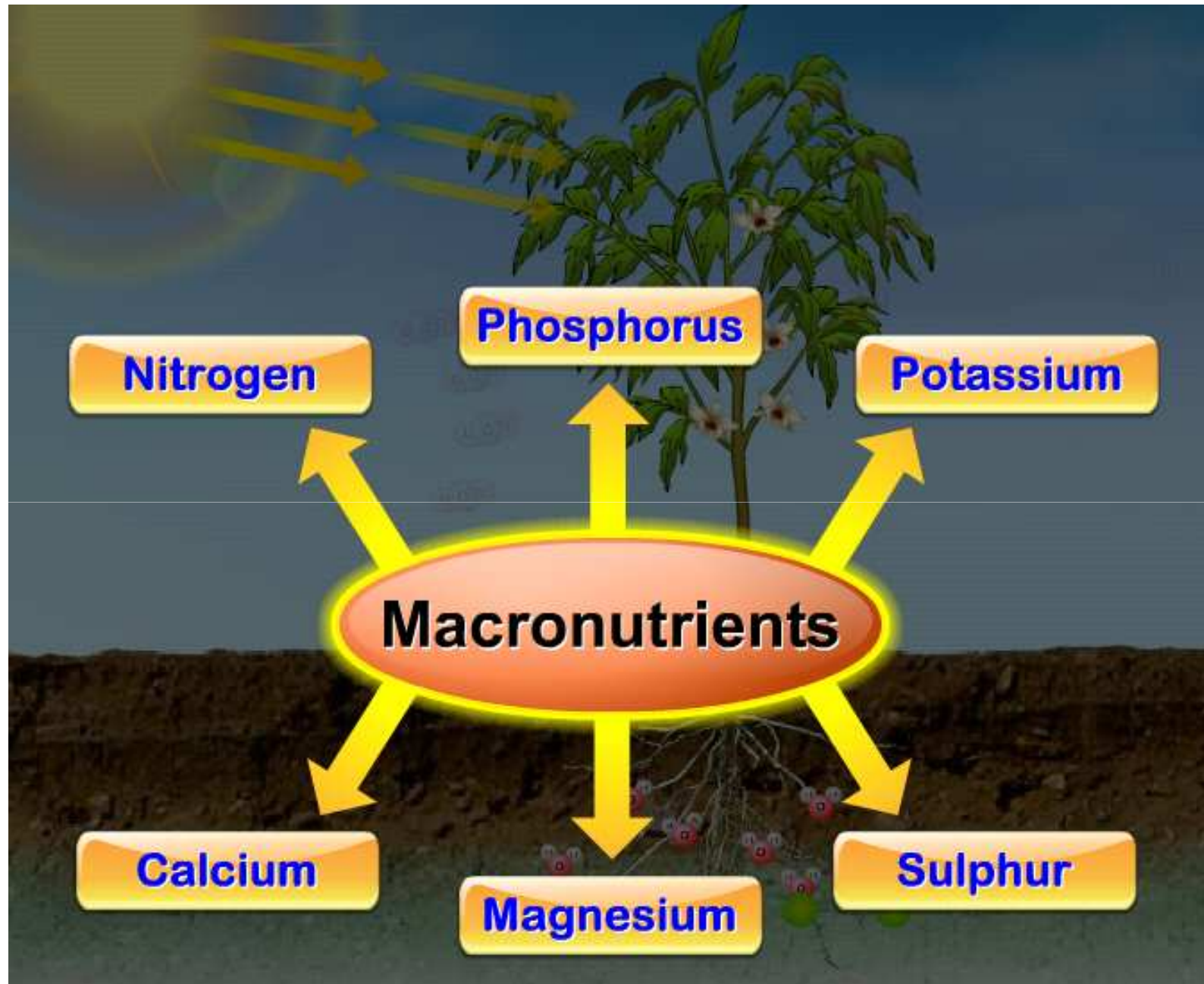
Makronutrien dan Mikronutrien



Makronutrien

Makronutrien ialah nutrien yang diperlukan oleh tumbuhan dalam **kuantiti yang banyak**

Makronutrien	Fungsi
Kabron (C) Hidrogen (H) Oksigen (O)	• Diperlukan untuk membina karbohidrat
Nitrogen (N)	• Diperlukan untuk mensintesis asid amino, protein, asid nukleik dan klorofil
Fosforus (P)	• Diperlukan untuk mensintesis protein dan asid nukleik • Menggalakan pembhasian sel
Kalium (K)	• Membentuk sel dan klorofil • Memperkuatkan rintangan terhadap penyakit • Mengimbangkan ion dalam sitoplasma • Mengaktifkan enzim
Kalsium (Ca)	• Membentuk dinding sel • Mengekalkan sifat separa telap pada membran sel
Magnesium (Mg)	• Membentuk klorofil • Mengaktifkan enzim resperasi
Sulfur (S)	• Diperlukan untuk mensintesis protein, asid nukleik dan enzim



Mikronutrien

Makronutrien ialah nutrien yang diperlukan oleh tumbuhan dalam **kuantiti yang kecil**

Mikronutrien	Fungsi
Boron (B)	• Membantu menguraikan karbohidrat
Molibdenum (Mo)	• Penting untuk metabolisme nitrogen
Zink (Zn)	• Mengaktifkan enzim
Magan (Mn)	• Mengaktifkan enzim
Kuprum (Cu)	• Merupakan sebahagian daripada sistem enzim • Terlibat dalam fotosintesis
Ferum (Fe)	• Diperlukan untuk mensintesis klorofil

Kesan kekurangan nitrogen, fosforus dan kalium dalam tumbuhan

- **Nitrogen, fosforus dan kalium** adalah makronutrien penting untuk tumbuhan
- Tumbuhan tidak akan tumbuh dengan sihat jika kekurangan salah satu daripada nutrien itu

Kesan kekurangan nitrogen, fosforus dan kalium dalam tumbuhan

Kekurangan nuterin	Simpton kekurangan
Nitrogen	- Daun menguning, kecil dan mudah gugur - Batang lemah
Fosforus	- Daun hijau tua dan berbentik merah - Hujung daun menjadi unggu - Buah lambat masak - Sedikot akar - Tumbuhan lambat matang
kalium	- Pinggi daun menguning - Tisu di hujung dan pinggir daun mati - Tompok-tompok perang pada daun - Batang tumbuhan lemah - Tumbuhan mati pada peringkat awal



nitrogen deficiency



potassium deficiency



iron deficiency



boron deficiency

2.3 KITAR NITROGEN DAN KEPENTINGANNYA

- Unsur **nitrogen** diperlukan untuk membentuk **protein** dalam haiwan dan tumbuhan.
- Walaupun terdapat kira-kira 78% nitrogen di atmosfera, gas ini tidak dapat digunakan secara langsung oleh haiwan dan tumbuhan.
- Tumbuhan perlu memperolehi nitrogen daripada tanah dalam bentuk **ion nitrat yang terlarut** dalam air tanah.

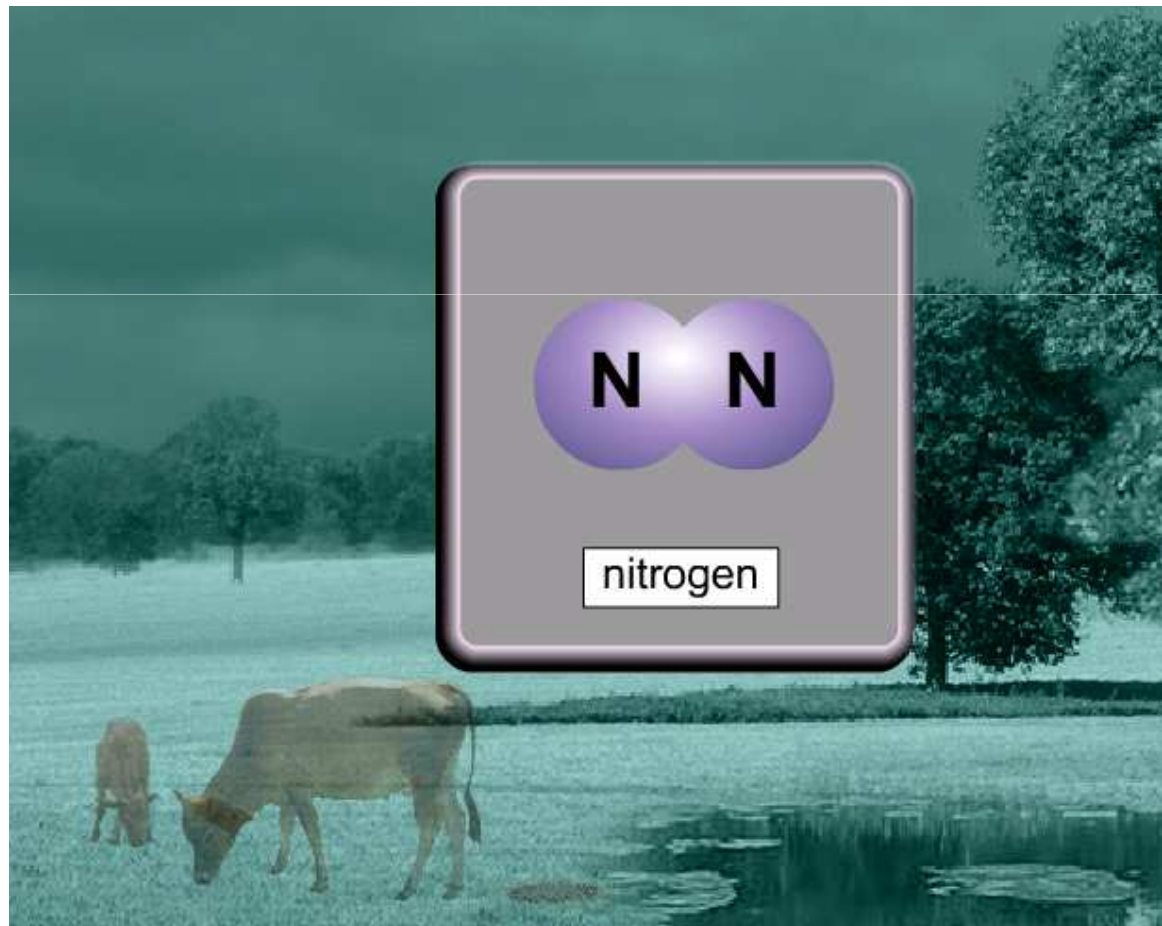
Kitar nitrogen

Kitar nitrogen ialah satu kitar yang mengalihkan unsur nitrogen dari atmosfera dan kemudian kemudian dikembalikan di atmosfera

Manusia juga memainkan peranan dalam kitar nitrogen

Manusia menambahkan **baja kimia** yang mengandungi sebatian nitrat ke dalam tanah untuk diserap oleh tumbuhan misalnya ammonium nitrat.

Nitrogen di atmosfera perlu ditukarkan kepada sebatian nitrat (sebatian nitrogen) yang boleh digunakan oleh organisma hidup



Nitrogen di atmosfera boleh dikitar semula. Pengikatan nitrogen dari udara berlaku melalui 2 cara iaitu **tindakan kilat dan aktiviti bakteria pengikat nitrogen.**

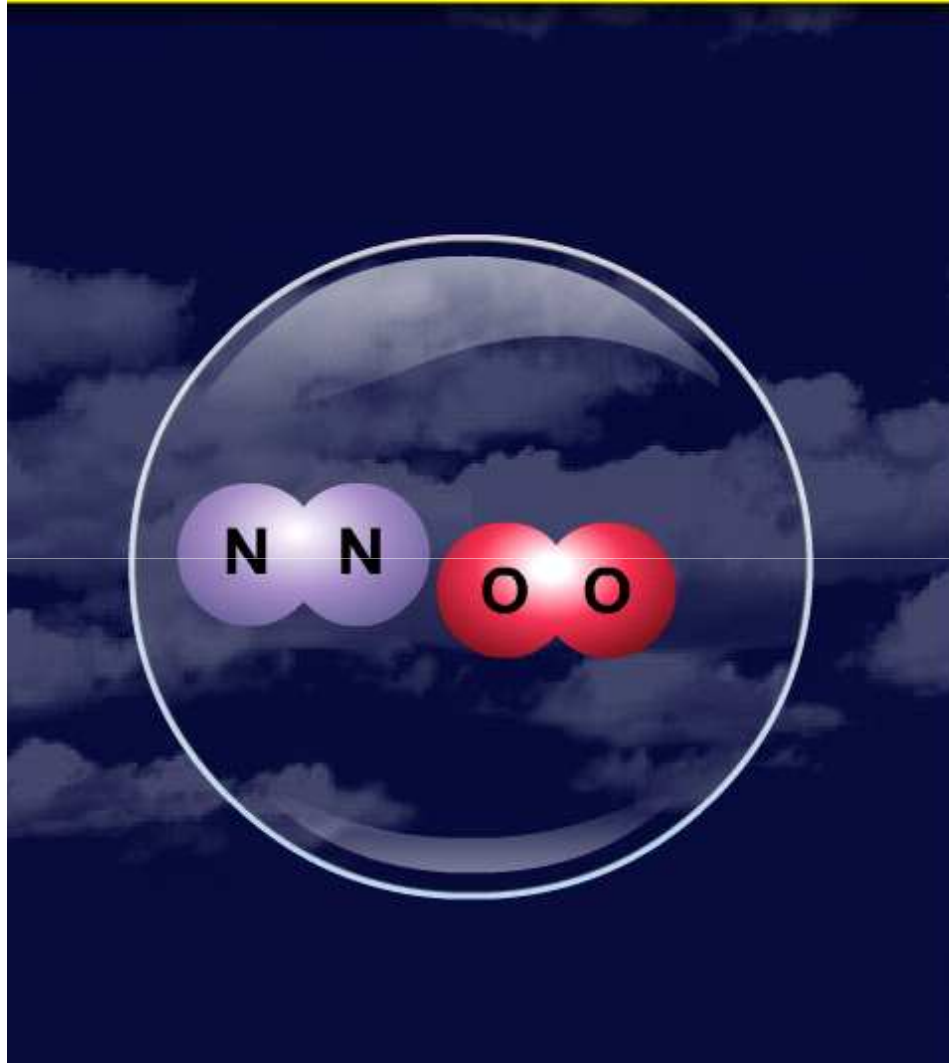
Tindakan kilat

Semasa ribut petir, suhu yg tinggi menyebabkan nitrogen dan oksigen di atmosfera bergabung membentuk nitrus oksida.

Gas ini kemudian larut dlm air hujan membentuk asid

Asid ini bergabung dgn garam mineral di dlm tanah dan berubah menjadi sebatian nitrat

Nitrogen Cycle



Nitrogen fixation

Nitrogen fixation also occurs by lightning.

How does lightning help to fix nitrogen?

During thunderstorms, heat energy from lightning helps to combine nitrogen with oxygen in the air to form nitric oxide.

Key:



Nitrogen



Oxygen

Nitrogen Cycle



Nitrogen fixation

Nitrogen dioxides dissolve in rain water to form nitric acid.

Key:



Nitric acid

Nitrogen + Oxygen $\xrightarrow{\text{lightning}}$ Nitric oxide

Nitric oxide + Oxygen $\longrightarrow$ Nitrogen dioxide

Nitrogen dioxide + Water $\longrightarrow$ Nitric acid

Nitric acid $\longrightarrow$ Hydrogen ion + Nitrate ion

Nitrogen fixation

Nitrogen dioxides dissolve in rain water to form nitric acid.

Nitric acid readily releases nitrate ions, which can be taken up by plants.

Lets summarise the reaction of nitrogen fixation by lightning.

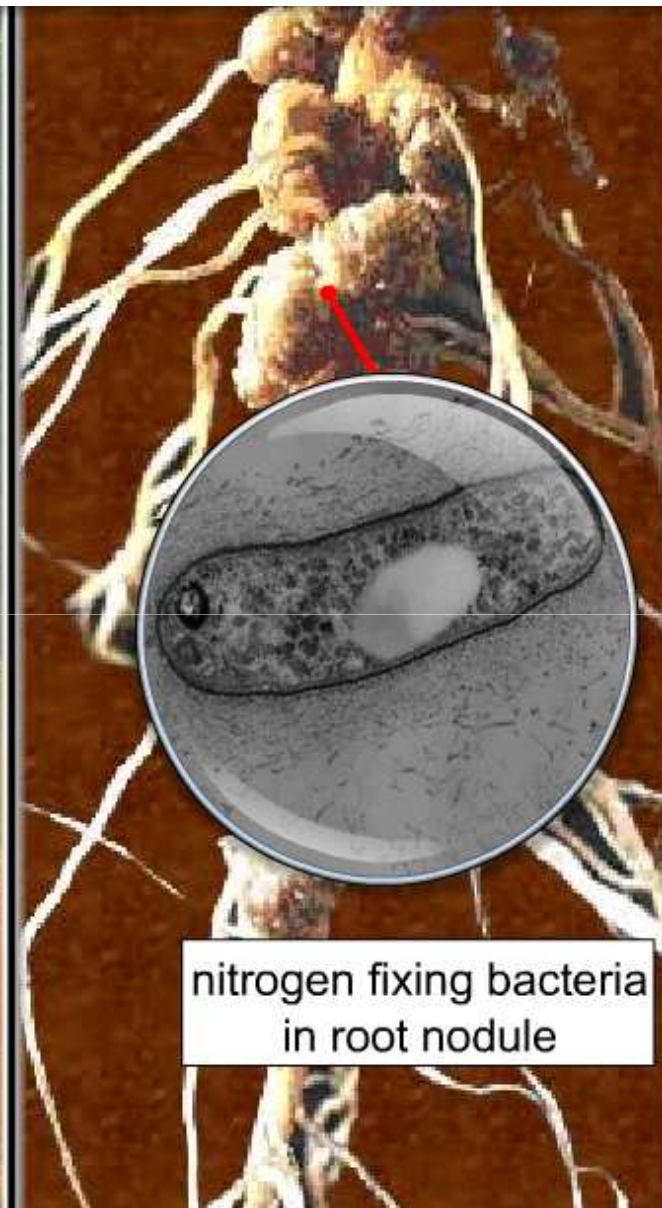
Nitrogen ini ditukar kepada ion nitrat yang akan diserap oleh tumbuhan.



Bakteria pengikat nitrogen

Bakteria simbiotik ini hidup dlm nodul-nodul akar tumbuhan kekacang atau legum seperti kacang tanah dan kacang panjang

Bakteria ini menukarkan nitrogen di atmosfera menjadi sebatian nitrat didalam tanah



Tumbuhan menyerap ion nitrat dlm air tanah melalui akar dan menggunakannya utk membina protein tumbuhan

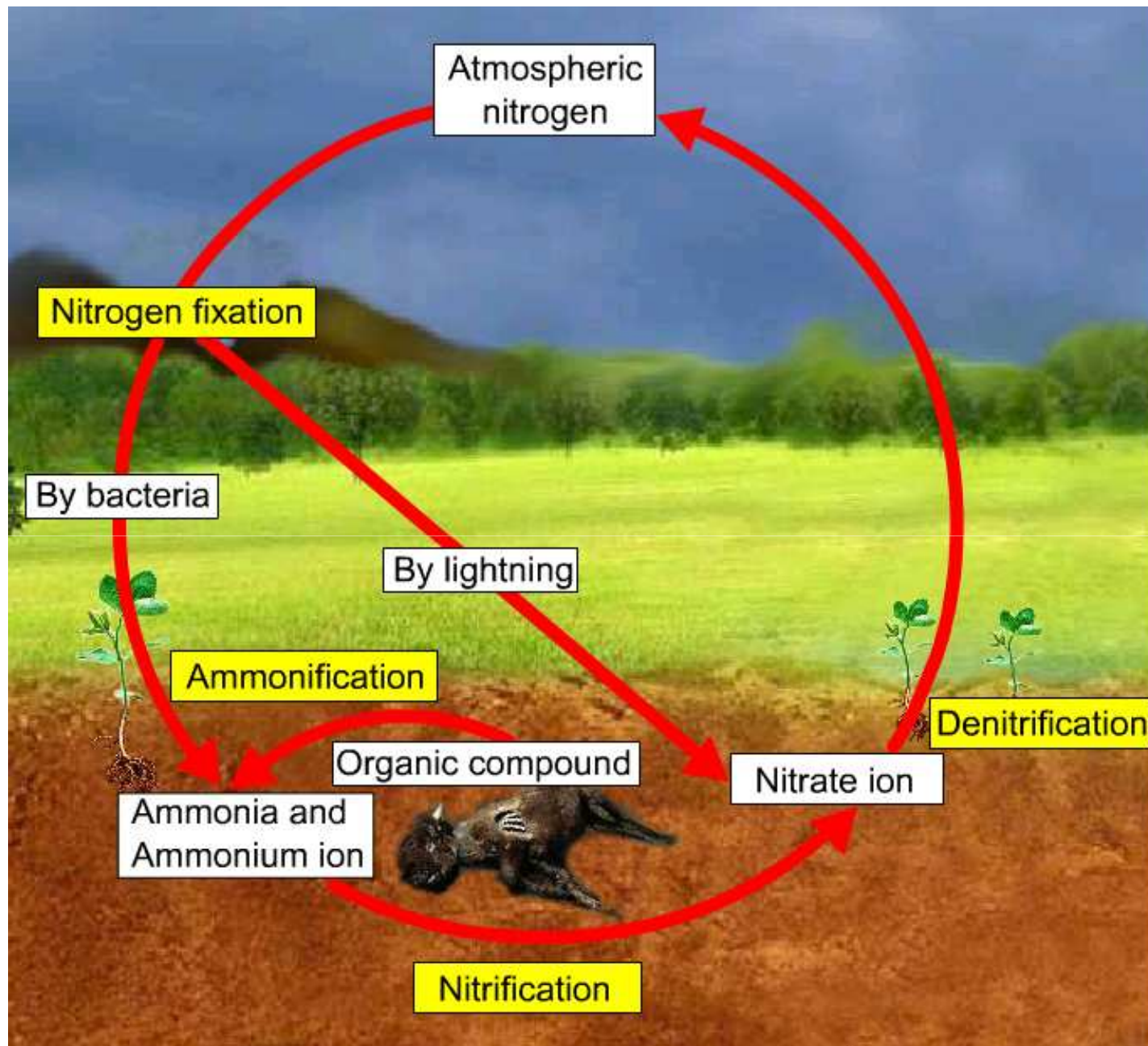
Apabila haiwan memakan tumbuhan, sebatian nitrogen ini diubah menjadi protein haiwan

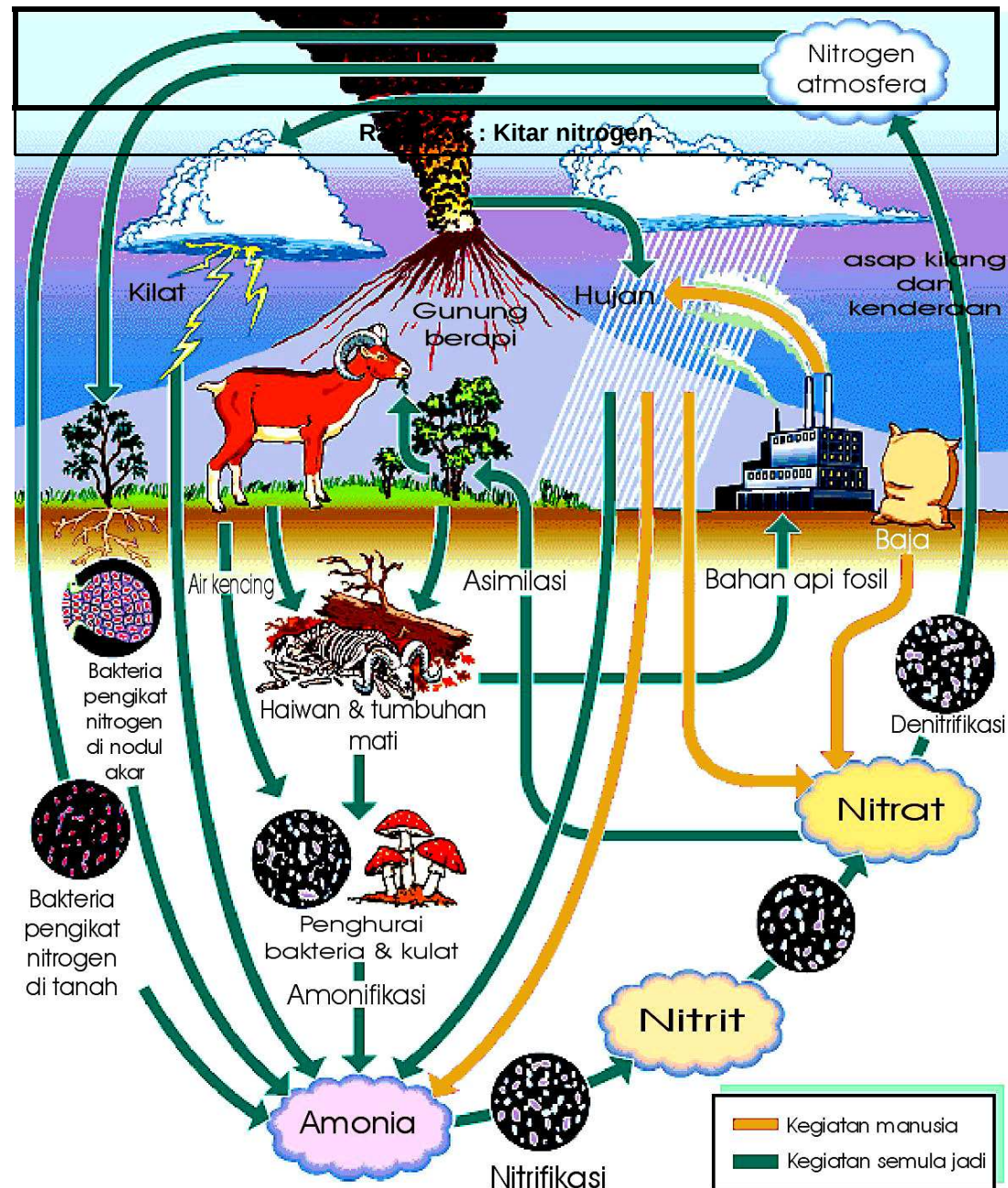
Setelah tumbuhan dan haiwan mati, **bakteria pereputan** atau **pengurai** akan menguraikan tisu mati organisma (atau hasil perkumuhan haiwan) kepada **sebatian ammonium**

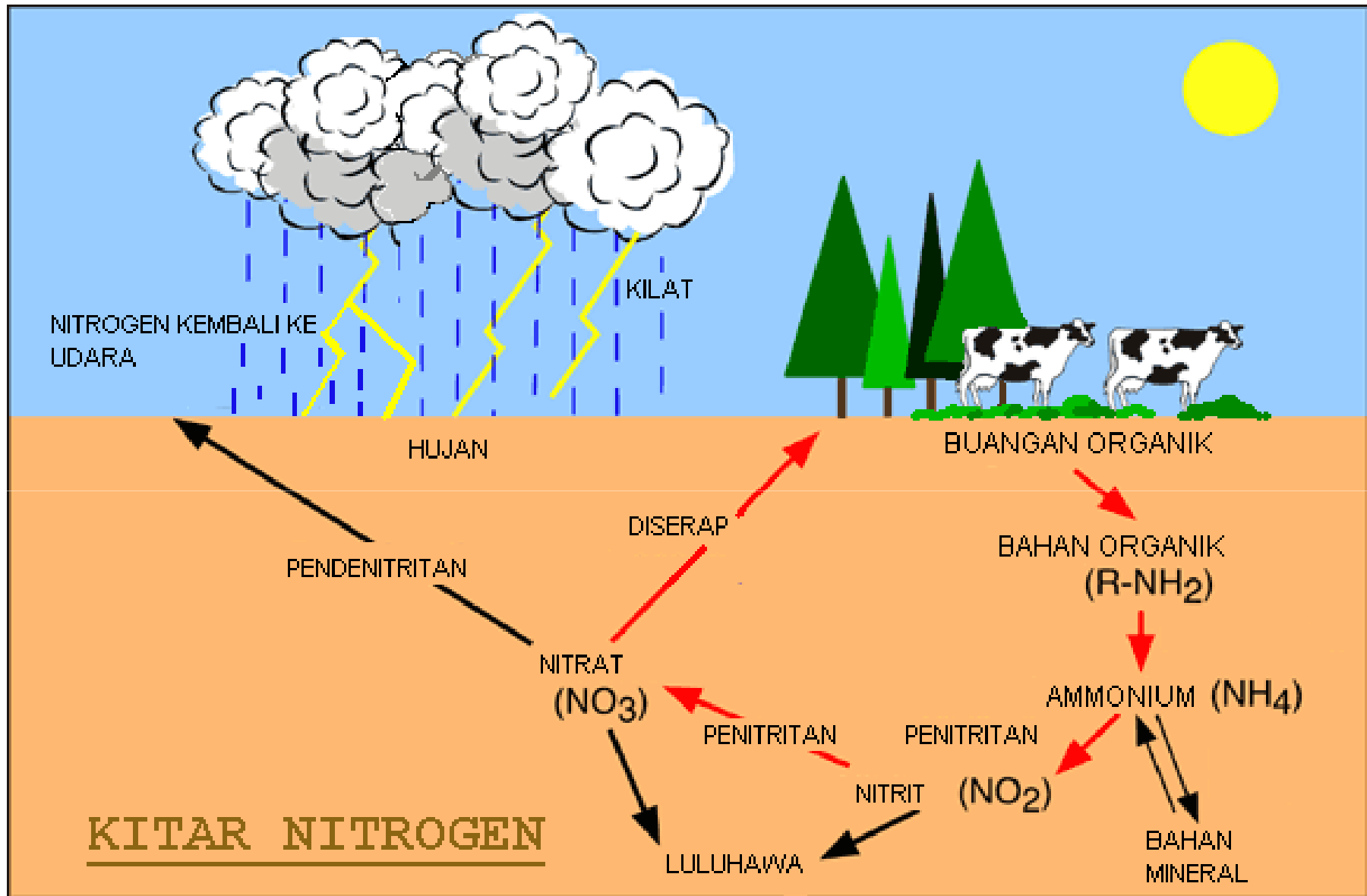
Bakteria penitritan mengubah sebatian ammonium menjadi nitrit

Bakteria penitritan mengubah sebatian nitrit menjadi **nitrat**

Bakteria Pendenitritan mengurai nitrat dlm tanah menjadi **gas nitrogen** semula







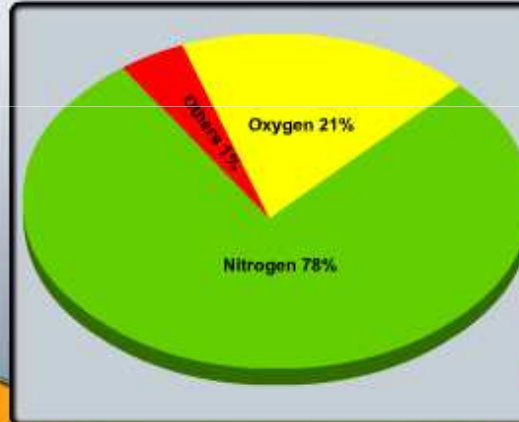
Kepentingan kitar nitrogen

- a) Memelihara kesuburan tanah bagi meningkatkan penghasilan makanan
- b) Membekalkan nitrat kepada tumbuhan yang merupakan pengeluar dalam rantai makanan untuk membina protein sebagai bekalan makanan haiwan dan manusia
- c) Mengekalkan keseimbangan kandungan nitrogen dalam alam semulajadi

The importance of nitrogen cycle



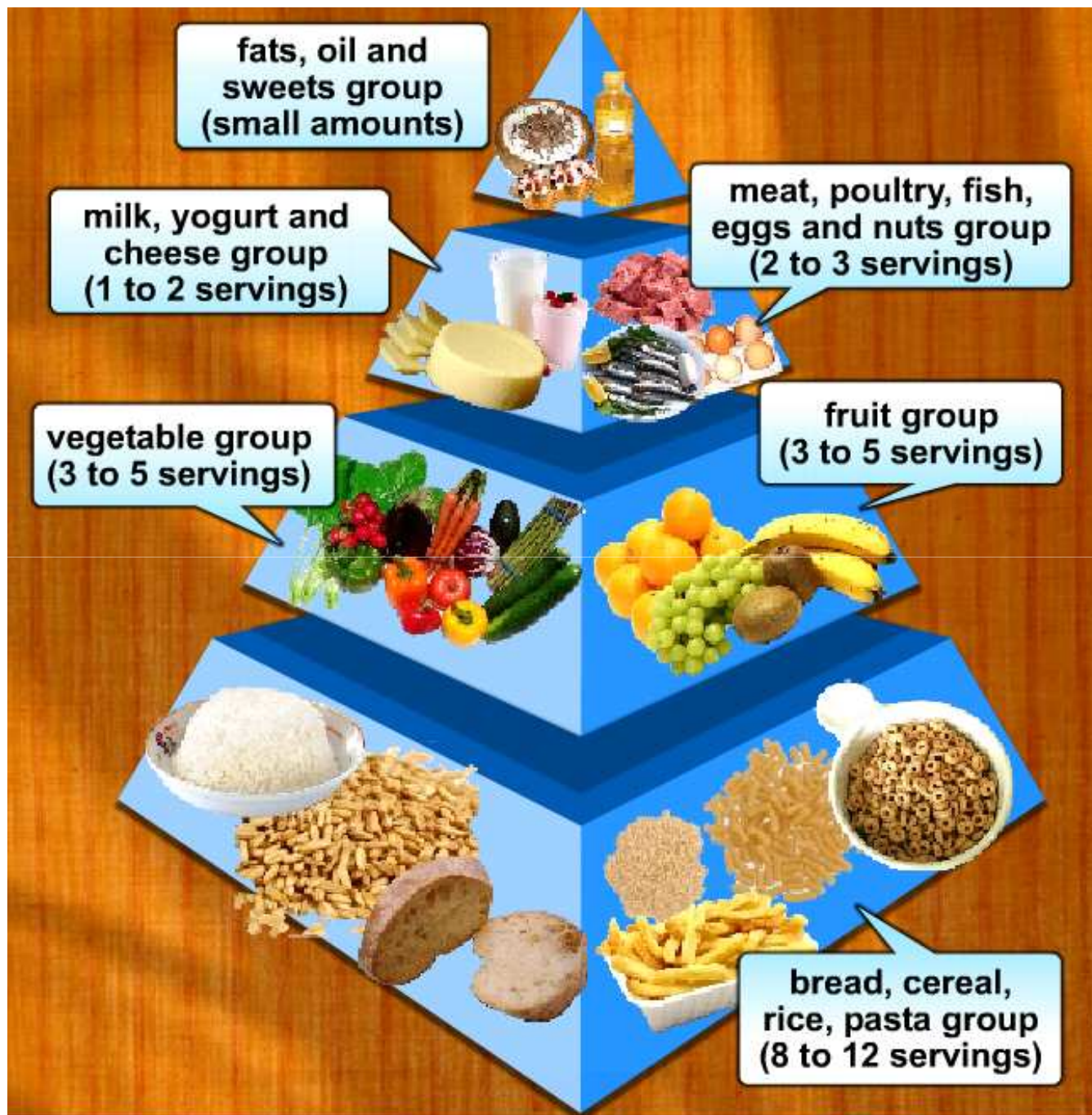
Synthesis of proteins in plants



Maintain 78% of nitrogen in the atmosphere

2.4 KEPENTINGAN NUTRISI YANG BAIK

- Kita perlu mengamalkan nutrisi yang baik dan seimbang untuk :
 - a) proses tumbuhan
 - b) mengekalkan kesihatan badan
 - c) meningkatkan daya ketahanan badan terhadap penyakit
 - d) memperolehi tenaga yang mencukupi untuk aktiviti badan
- Anda perlu mengambil kuantiti makanan yang mencukupi. Kurangkan pengambilan makanan semasa bergerak ke puncak piramid
- Makanan pada puncak piramid menyebabkan risiko yang tinggi untuk mendapat serangan jantung jika diambil berlebihan
- Kita perlu merancang pengambilan gizi agar tidak membazir makanan



HABIS