



HEREDITAS MANUSIA - 2

SMA REGINA PACIS JAKARTA

Ms. Evy Anggraeny





Tidak Terpaut Kromosom X



Diabetes Mellitus



- Yaitu penyakit metabolisme tubuh akibat **rusaknya kelenjar pankreas**.
- Hormon insulin yang dihasilkan kurang memadai/mencukupi.
- **Ciri-ciri penderita:**
 1. Mudah merasa lapar dan haus.
 2. Mudah mengantuk.
 3. Kulit terlihat kering dan berkeriput.
 4. Apabila terjadi luka, maka luka akan lama kering (sulit kering).



- Dikendalikan oleh gen resesif sehingga penderita bersifat homozigot resesif.
- **Simbol:**
 - ✓ Gen DD = sifat normal
 - ✓ Gen Dd = sifat normal
heterozygote
diabetes mellitus /pembawa
sifat diabetes mellitus/carrier
diabetes mellitus
 - ✓ **Gen dd** = sifat penyakit
diabetes mellitus



DIABETES
MELLITUS

Contoh Soal Diabetes Mellitus

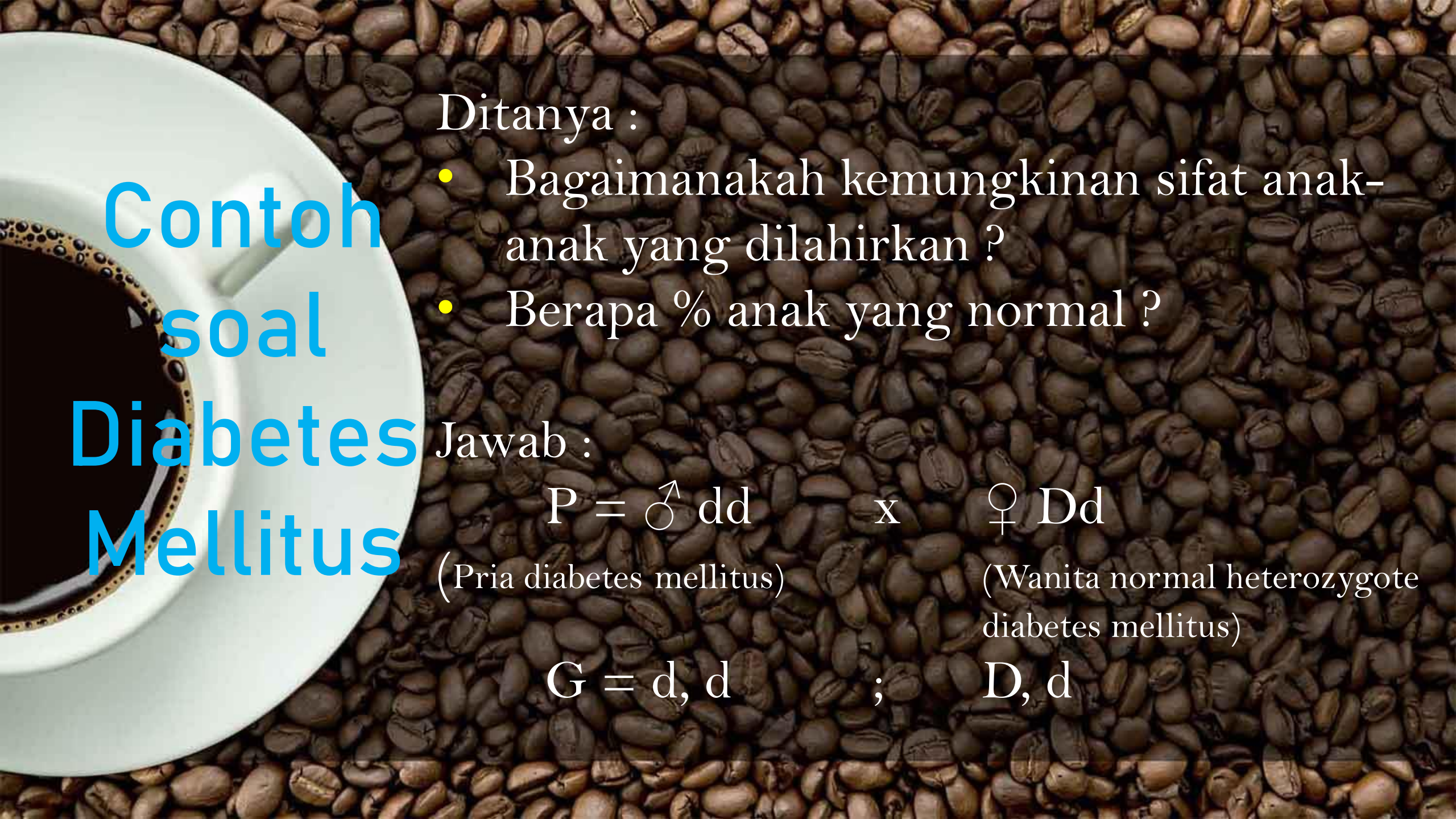


Seorang pria penderita diabetes mellitus menikah dengan wanita normal heterozygot diabetes mellitus. Bagaimanakah kemungkinan sifat anak-anak yang dilahirkan ? Berapa % anak yang sifatnya normal?

Diketahui:

♂ penderita diabetes mellitus = dd

♀ normal heterozygot diabetes mellitus = Dd



Contoh soal Diabetes Mellitus

Ditanya :

- Bagaimanakah kemungkinan sifat anak-anak yang dilahirkan ?
- Berapa % anak yang normal ?

Jawab :

$P = \text{♂ } dd \quad \times \quad \text{♀ } Dd$
(Pria diabetes mellitus) (Wanita normal heterozygote diabetes mellitus)

$G = d, d \quad ; \quad D, d$

CONTOH SOAL DIABETES MELLITUS



F =

♂/♀	D	d
d	Dd	dd
d	Dd	dd

RG =

Dd : dd
2 : 2

RF =

anak normal : anak diabetes mellitus
heterozygot diabetes mellitus



2

:

2

Contoh Soal Diabetes Mellitus

% anak dengan sifat normal = $0 \times 100 \% = 0 \%$

Kesimpulan:

- Jadi kemungkinan sifat anak-anak yang dilahirkan adalah 2 anak dengan sifat diabetes mellitus dan 2 anak dengan sifat normal heterozygot diabetes mellitus.
- Jumlah % anak dengan sifat normal adalah 0 %.



Terpaut Kromosom X

Golongan Darah ABO





Golongan Darah ABO



- **Pelopori:** Dr. Karl Landsteiner Donath.
- **Aglutininogen/antigen:**
Adalah zat yang digumpalkan oleh aglutinin yang terdapat pada sel darah merah/eritrosit.
- **Aglutinin/antibodi:**
Adalah zat yang menggumpalkan aglutinogen yang terdapat pada plasma darah.



GOLO NGAN DARAH	AGLUTI NOGEN	AGLUTININ	RUMUS	GENOTIPE HOMO ZYGOTE	GENOTIPE HETEROZY GOTE
A	A	b atau β	A, β	$I^a I^a$	$I^a I^0$
B	B	a atau α	B, α	$I^b I^b$	$I^b I^0$
AB	AB	-	AB, -	-	$I^a I^b$
O	-	α dan β	-, $\alpha \beta$	$I^0 I^0$	-

GOLONGAN
DARAH ABO



Penentuan Golongan Darah ABO



Golongan darah A:

- $X^{Ia}X^{Ia}$ atau $X^{Ia}X^{Io}$
- $X^{Ia}Y^{Ia}$ atau $X^{Ia}Y^{Io}$

Golongan darah B:

- $X^{Ib}X^{Ib}$ atau $X^{Ib}X^{Io}$
- $X^{Ib}Y^{Ib}$ atau $X^{Ib}Y^{Io}$

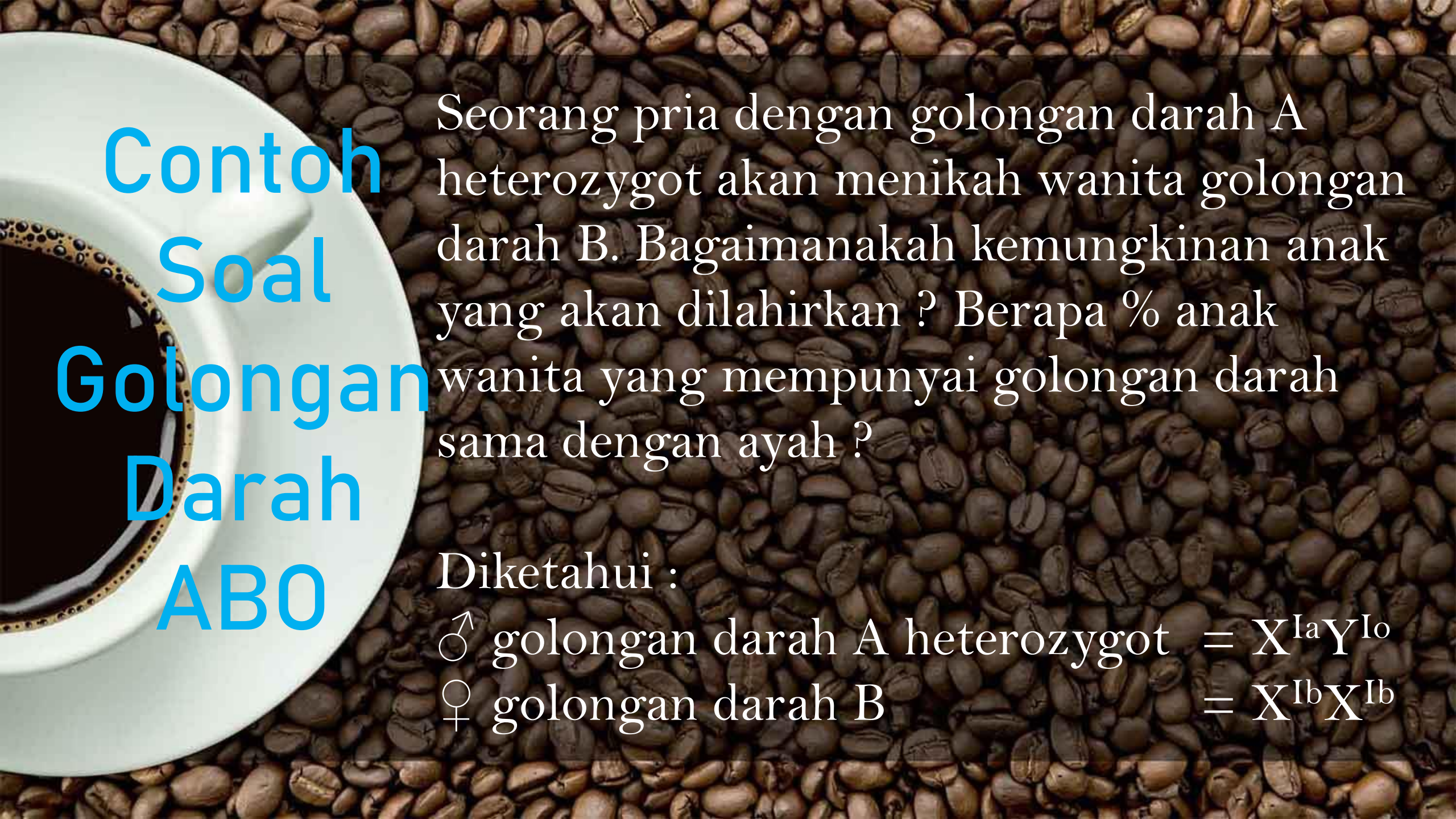
Golongan darah AB:

- $X^{Ia}X^{Ib}$ dan $X^{Ia}Y^{Ib}$

Golongan darah O:

- $X^{Io}X^{Io}$ dan $X^{Io}Y^{Io}$





Contoh Soal Golongan Darah ABO

Seorang pria dengan golongan darah A heterozygot akan menikah wanita golongan darah B. Bagaimanakah kemungkinan anak yang akan dilahirkan ? Berapa % anak wanita yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah ?

Diketahui :

♂ golongan darah A heterozygot = $X^{I^a}Y^{I^o}$
♀ golongan darah B = $X^{I^b}X^{I^b}$

CONTOH SOAL GOLONGAN DARAH ABO



Ditanya:

1. Bagaimanakah kemungkinan anak yang akan dilahirkan ?
2. Berapa % anak ♀ yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah ?

Jawab:

P = ♂ $X^{I^a}Y^{I^o}$

(golongan darah A

heterozygot)

x

♀ $X^{I^b}X^{I^b}$

(golongan darah B)



Contoh Soal Golongan Darah ABO

Jawab :

$$G = \text{♂ } X^{Ia}, Y^{Io} \quad ; \quad \text{♀ } X^{Ib}, X^{Ib}$$

F =

♂ / ♀	X^{Ib}	X^{Ib}
X^{Ia}	$X^{Ia} X^{Ib}$	$X^{Ia} X^{Ib}$
Y^{Io}	$X^{Ib} Y^{Io}$	$X^{Ib} Y^{Io}$

$$RG = \begin{matrix} X^{Ia} & X^{Ib} \\ 2 & : & 2 \end{matrix} : \begin{matrix} X^{Ib} & Y^{Io} \\ 2 & : & 2 \end{matrix}$$



Golongan Darah ABO



$$\text{RF} = \frac{\text{anak } \text{♀} \text{ golongan darah AB}}{2} : \frac{\text{anak } \text{♂} \text{ golongan darah B heterozygot}}{2}$$

- Prosentase anak ♀ yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah = $0 \times 100\% = 0\%$

Kesimpulan:

- Jadi kemungkinan anak yang dilahirkan adalah 2 anak ♀ dengan golongan darah AB dan 2 anak ♂ dengan golongan darah B heterozygot.



• % Anak ♀ yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah adalah 0 % (tidak ada).





Golongan Darah MN



Golongan Darah MN



- Berdasarkan oleh ada tidaknya **antigen M dan N** pada permukaan sel darah merah.
- Diprakarsai oleh Landsteniner, sehingga memiliki **inisial L** untuk penulisan antigen pada genotipenya.
- Berperan dalam identifikasi golongan darah dalam situasi medis tertentu.
- **Memiliki 3 jenis golongan darah:**
 1. Golongan Darah M
 2. Golongan Darah N
 3. Golongan Darah MN





Golongan darah MN memiliki genotipe:

Genotipe
Golongan
MN

Golongan Darah	Genotipe
M	$L^M L^M$
N	$L^N L^N$
MN	$L^M L^N$

Seorang pria dengan golongan darah M akan menikah wanita golongan darah N.

Bagaimanakah kemungkinan anak yang akan dilahirkan ?

Berapa % anak wanita yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah ?

Diketahui :

♂ golongan darah M = $X^{LM}Y^{LM}$

♀ golongan darah N = $X^{LN}X^{LN}$



● CONTOH

SOAL

● GOLONGAN

DARAH MN

●



Contoh Soal Golongan Darah MN



Ditanya:

- Bagaimanakah kemungkinan anak yang akan dilahirkan ?
- Berapa % anak ♀ yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah ?

Jawab:

$$P = \begin{matrix} \text{♂} & X^{LM}Y^{LM} \\ \text{(golongan darah M)} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♀} & X^{LN}X^{LN} \\ \text{(golongan darah N)} \end{matrix}$$



CONTOH SOAL GOLONGAN DARAH MN



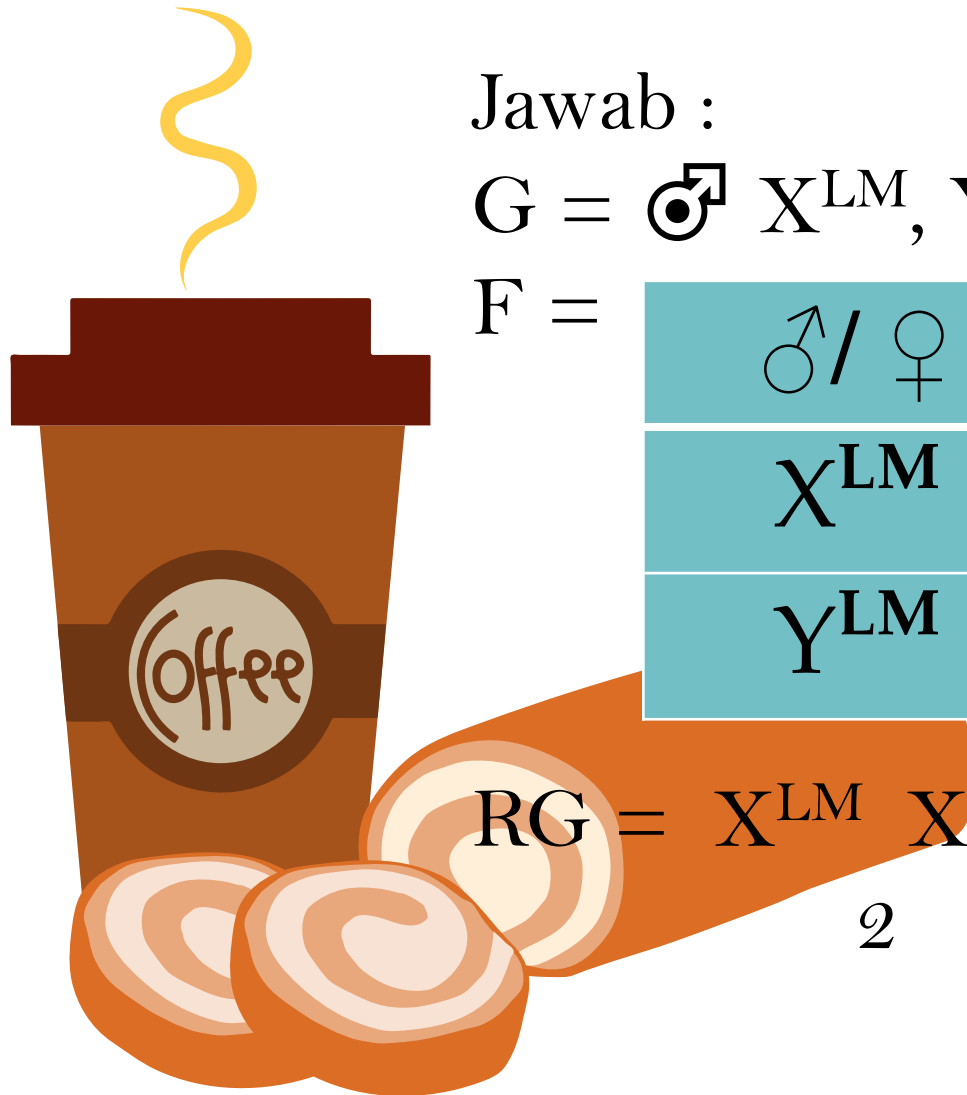
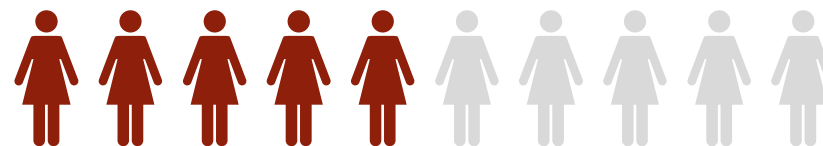
Jawab :

$$G = \text{♂ } X^{LM}, Y^{LM} \quad ; \quad \text{♀ } X^{LN}, X^{LN}$$

F =

♂ / ♀	X^{LN}	X^{LN}
X^{LM}	$X^{LM} X^{LN}$	$X^{LM} X^{LN}$
Y^{LM}	$X^{LM} Y^{LN}$	$X^{LM} Y^{LN}$

$$RG = \frac{X^{LM} X^{LN}}{2} : \frac{X^{LM} Y^{LN}}{2}$$



Contoh Soal Golongan Darah MN

RF = anak ♀ golongan darah MN : anak ♂ golongan darah MN
2 : 2

- Prosentase anak ♀ yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah = $0 \times 100\% = 0\%$

Kesimpulan:

- Jadi kemungkinan anak yang dilahirkan adalah 2 anak ♀ dengan golongan darah MN dan 2 anak ♂ dengan golongan darah MN.
- % Anak ♀ yang mempunyai golongan darah sama dengan ayah adalah 0 % (tidak ada).



Terpaut Kromosom Y

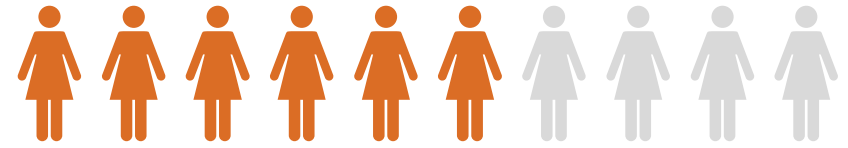
Penyakit Terpaut Kromosom Y

- **Jenisnya:**

1. *Hypertrichosis* (pertumbuhan rambut di telinga)
2. *Hystrixgraviour* (rambut kasar, panjang, kaku)
3. *Webbed toes* (jari berselaput)
4. Infertilitas (karena mutasi gen AZF)
5. Infertilitas (kelainan pembentukan testis akibat mutasi gen SRY)

- Disebabkan oleh **gen resesif**

GENOTIPE TERPAUT KROMOSOM Y

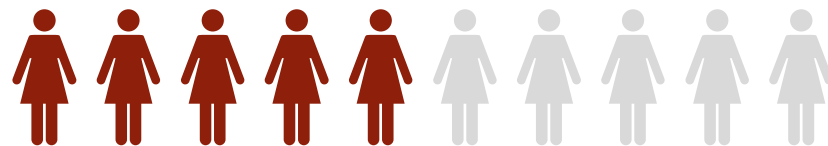
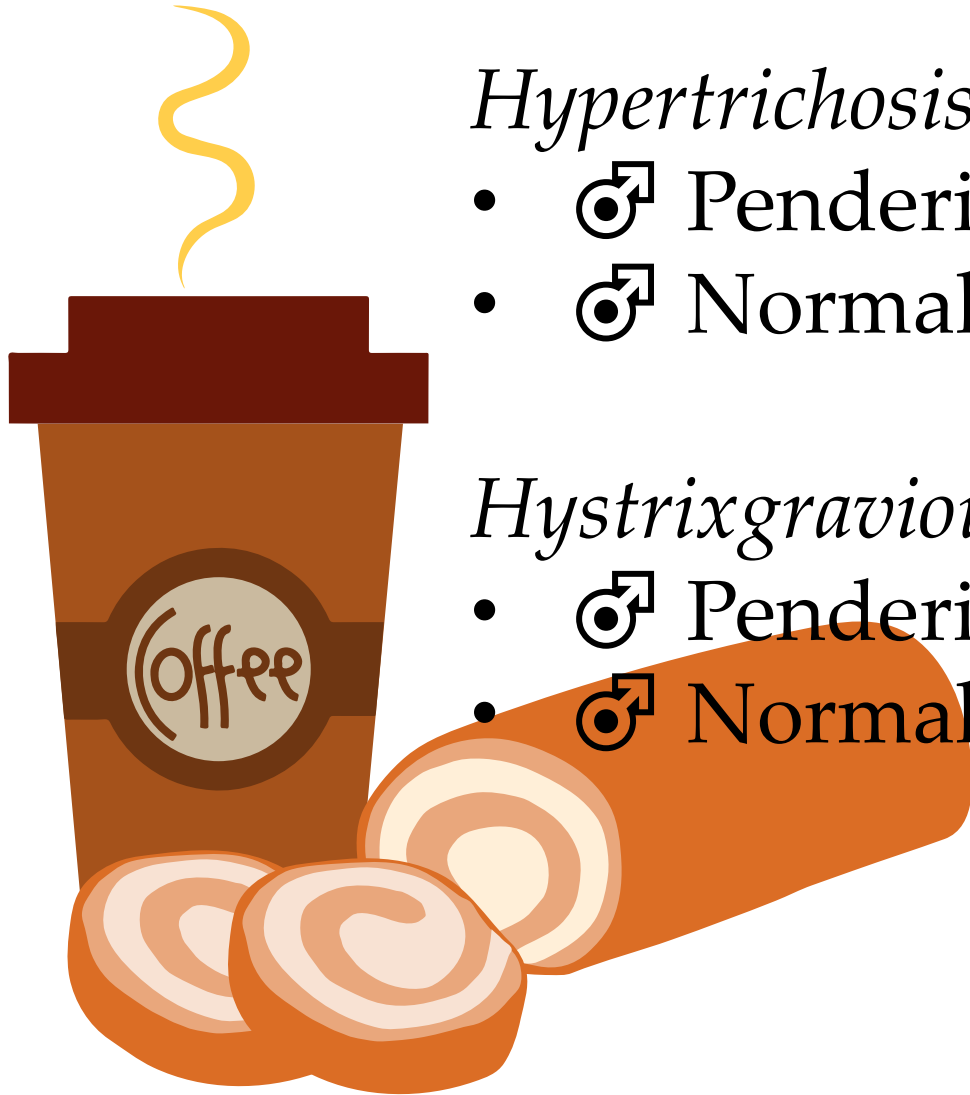


Hypertrichosis

- ♂ Penderita = XY^{ht} atau XY^h
- ♂ Normal = XY^{Ht}

Hystrixgraviour

- ♂ Penderita = XY^{hg}
- ♂ Normal = XY^{Hg}





Hypertrichosis



- Disebut juga dengan *werewolf syndrome*
- Merupakan kondisi langka yang menyebabkan pertumbuhan rambut berlebihan pada bagian tubuh yang tidak semestinya.
- Pertumbuhan rambut yang tidak normal ini dapat menutupi seluruh wajah dan dapat muncul saat lahir atau berkembang seiring waktu.

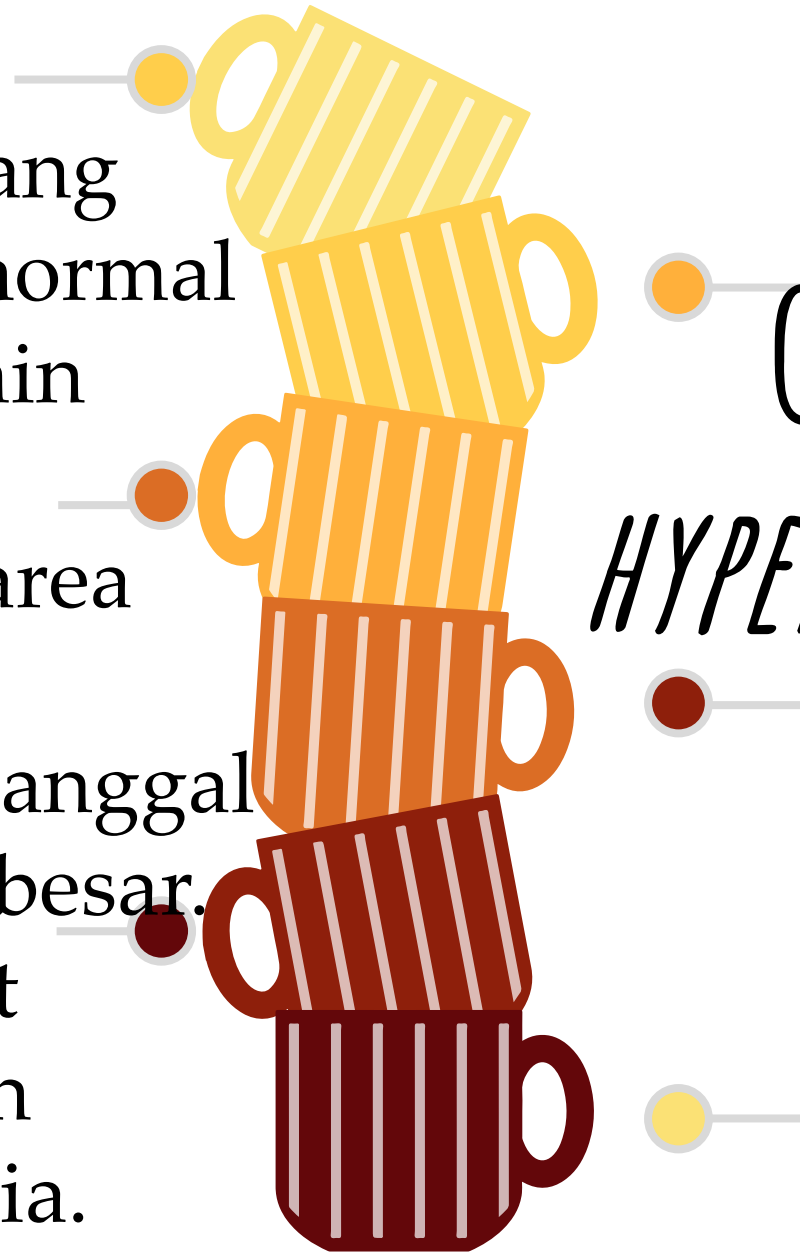
Genotype:

- ♂ Penderita = XY^{ht} atau XY^h
- ♂ Normal = XY^{Ht}



Gejala utama:

- Rambut dalam jumlah yang lebih banyak dari batas normal usia, ras, dan jenis kelamin seseorang.
- Rambut bisa muncul di area yang tidak biasa.
- Beberapa gigi mungkin tanggal atau gusi mungkin membesar.
- Tingkat keparahan dapat meningkat atau menurun seiring bertambahnya usia.



GEJALA *HYPERTRICHOSIS*

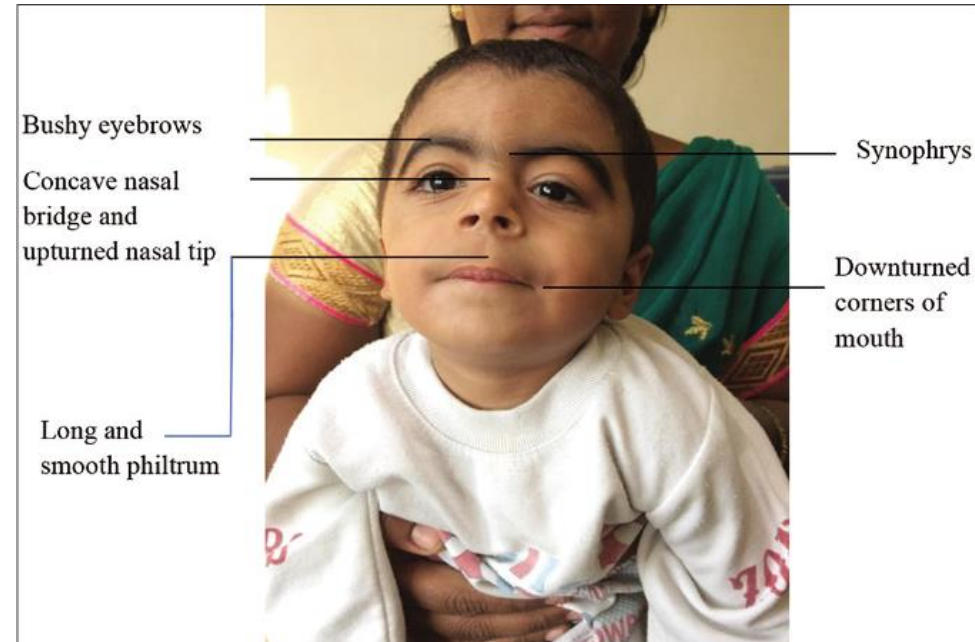
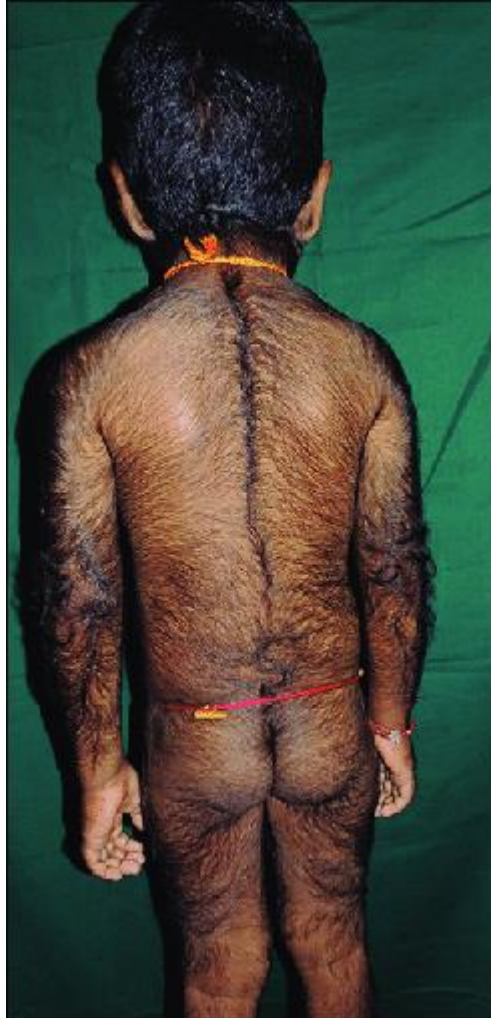


Penyebab *Hypertrichosis*

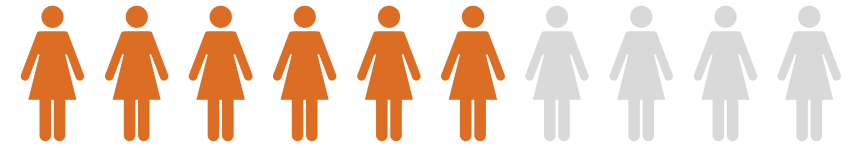


- Malnutrisi
- Pola makan yang buruk atau gangguan makan tertentu, seperti anoreksia nervosa.
- Obat-obatan tertentu seperti steroid androgenik, obat pertumbuhan rambut minoxidil dan cyclosporine.
- Kanker dan mutasi sel.
- Penyakit autoimun dan infeksi yang menyerang kulit.

Hypertrichosis



CONTOH SOAL *HYPERTRICHOSIS*



Seorang pria penderita *hypertrichosis* menikah dengan wanita normal. Bagaimana kemungkinan anak-anak yang akan dilahirkan?

Diketahui:

- ♂ *Hypertrichosis* = XY^{ht}
- ♀ normal = XX

Ditanya:

- Bagaimana **kemungkinan** sifat anak-anak yang akan dilahirkan?



Jawab:

P = XY^{ht} x XX
(♂ hypertrichosis) (♀ normal)

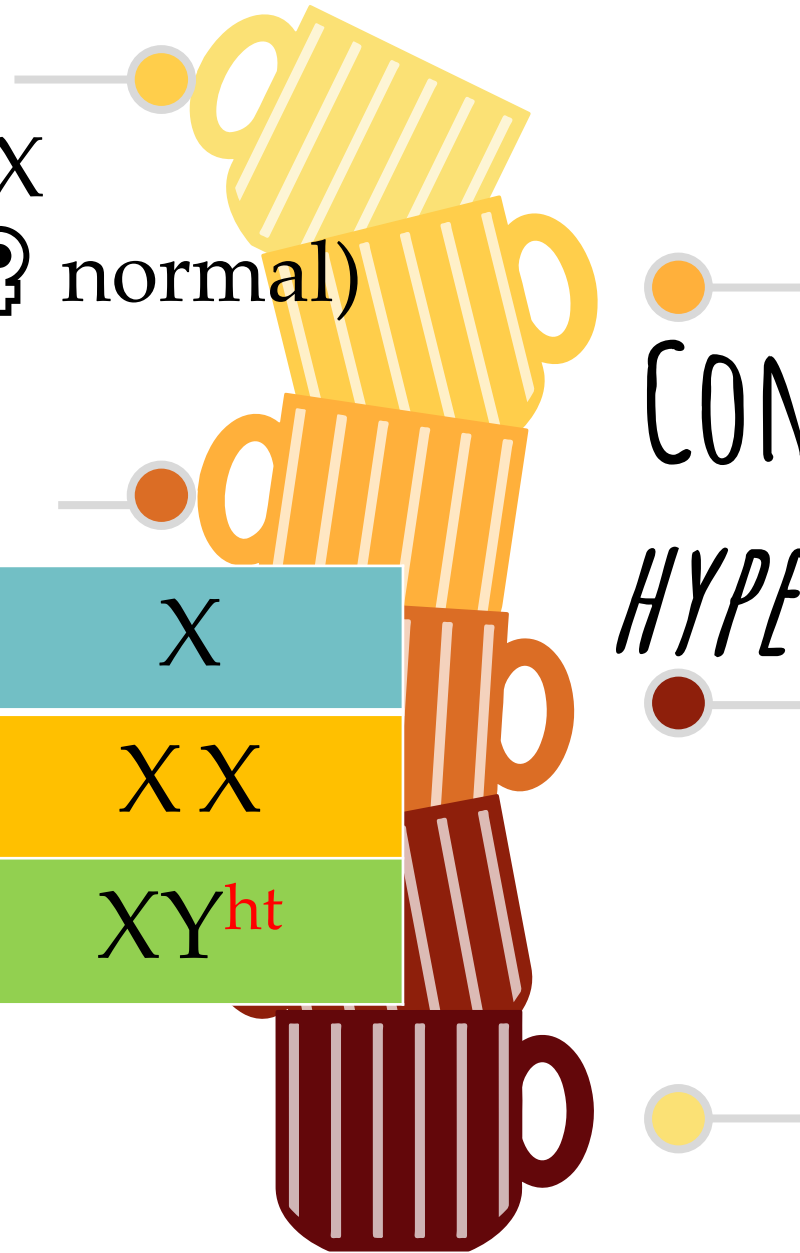
G = X, Y^{ht} ; X, X

F =

♂ / ♀	X	X
X	XX	XX
Y^{ht}	XY^{ht}	XY^{ht}

RG = XX : XY^{ht}
2 : 2

CONTOH SOAL
HYPERTRICHOSIS





Contoh Soal *Hypertrichosis*



RF = anak ♂ hypertrichosis : anak ♀ normal
2 : 2

Kesimpulan:

Jadi kemungkinan anak yang dilahirkan adalah 2 anak ♀ normal dan 2 anak ♂ menderita *hypertrichosis*





Arigato.....