

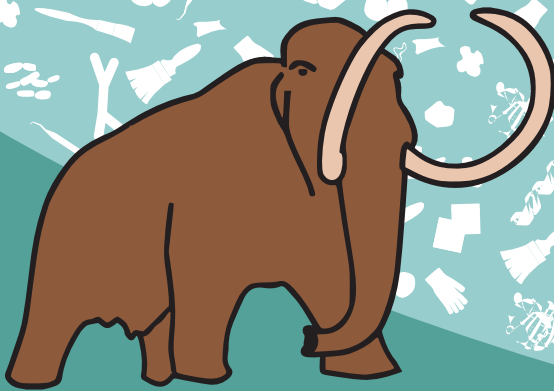
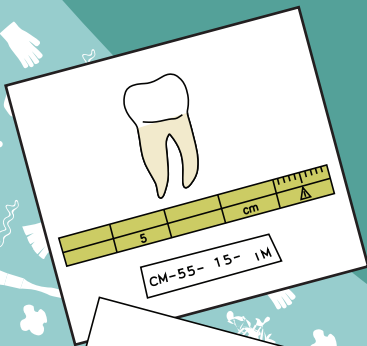
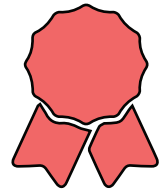
Petualangan dalam

# ILMU ARKEOLOGI

Buku ini milik

Nama

Calon ilmuwan  
arkeologi dalam  
pelatihan



Buku mewarnai oleh  
Institut Max Planck untuk  
Ilmu Sejarah Manusia

**Penerbit:** Institut Max Planck untuk Ilmu Sejarah Manusia

**Editor:** Christina Warinner

**Editor Asisten:** Jessica Hendy

**Kontributor:**

Zandra Fagnäs

Jessica Hendy

Allison Mann

Åshild Vågane

Ke Wang

Christina Warinner

**Diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia oleh:**

Michelle Chan

Buku mewarnai ini diproduksi sebagai bagian dari kursus pelatihan dalam ilustrasi ilmiah.



Attribution-NonCommercial-ShareAlike

CC BY-NC-SA

## SIAPA KITA

Ilmuwan arkeologi adalah peneliti yang menggunakan metode ilmiah dan teknik mutakhir untuk mempelajari pertanyaan tentang sejarah manusia.

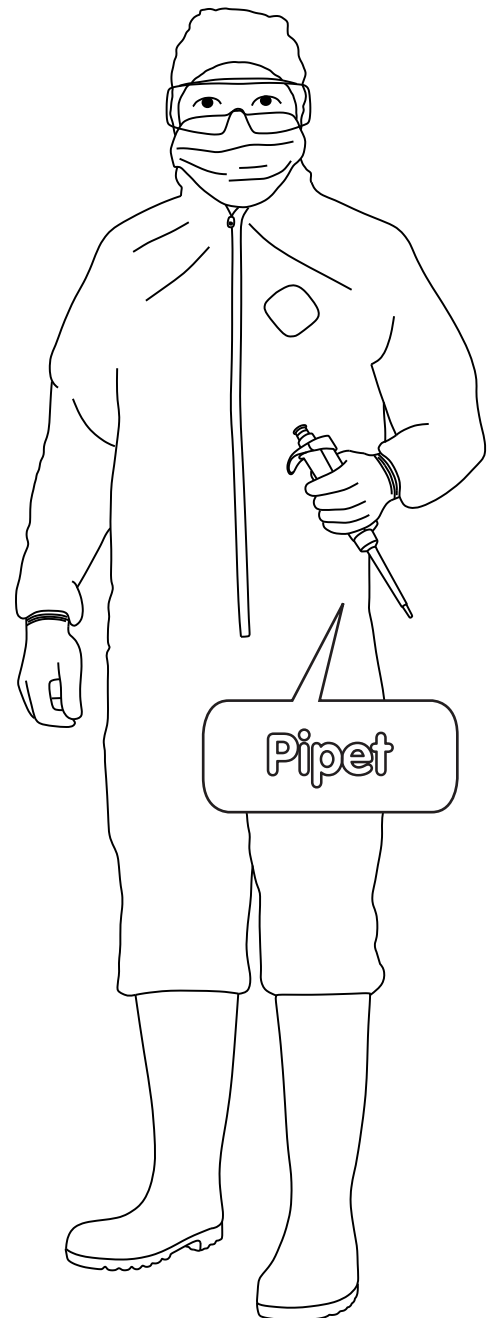


Sekop

## Di dalam laboratorium

Ketika menangani DNA purba, para ilmuwan harus bekerja di ruangan bersih dan memakai pakaian khusus, sarung tangan, dan sepatu bot untuk melindungi sampel kuno dari kontaminasi DNA modern.

Para ilmuwan menggunakan berbagai macam instrumen dan peralatan untuk mempelajari sampel kuno.



Pipet

## Di lapangan

Para ilmuwan bekerja sama dengan arkeolog lapangan untuk menggali dan mengumpulkan sampel untuk di studi lebih lanjut di dalam laboratorium.

Ini mungkin termasuk pengambilan sampel penguburan, mengumpulkan residu dari pot kuno, mengidentifikasi tulang-tulang hewan di lubang sampah, atau memilah sedimen untuk fosil tumbuhan.



# PENGGALIAN LAPANGAN

Para ilmuwan arkeologi melakukan perjalanan ke seluruh dunia untuk menyelidiki sejarah dan prasejarah manusia. Selain alat penggalian, beberapa tempat membutuhkan persediaan dan peralatan khusus. Sebagai contoh, di Himalaya, arkeolog membutuhkan izin pendakian dan peralatan mendaki gunung.

...of Immigration  
... accordance with the rule 33 of  
... 904, the permission is to be  
... in the area of Mustang  
... District (except  
... to 19

**TREKKING PERMIT**

210612  
8 Velocity of Nepal  
7 Palace of Nepal  
9 Point of Trekkers  
Point of

**NATIONAL TRUST FOR NATURE CONSERVATION**  
**Entry Permit (ACA/MCA/GCA)**  
Schedule - 2 (Referring to Sub-Rule (1) of Rule 19)  
Receipt No. **0281630**  
Entry Permit No.  
Full Name:  
Date of Birth:  
Passport No.  
Nationality:  
Purpose of Visit:

**NATIONAL TRUST FOR NATURE CONSERVATION**  
**NTNC-ACA**  
**ENTRY FEE RECEIPT**  
Ticket No. **0281630**  
Date  
Nationality  
Authorized Signatory

NTNC-ACA  
Received from Mr/Ms/Ms  
Passport No.  
Date  
Agency Name: **SIERPA SIAI**

Entry Permit Issuing Authority  
Signature  
Full Name:  
Designation:

**TOURIST COPY**

gration Officer  
do No

## Samdzong, Nepal



## Kalkulus Gigi

Juga di ketahui sebagai gigi tartar, kalkulus gigi adalah satu-satunya bagian dari tubuh kamu yang mem-fossil saat kamu masih hidup. Itu menjebak makanan dan bakteri, dan mereka bias di pakai untuk merekonstruksikan kesehatan dan diet.

## Tulang-Tulang dan Gigi

Tulang dan gigi mengandung fragmen DNA yang dapat digunakan untuk melacak migrasi manusia purba dan mengungkapkan ciri-ciri, seperti warna rambut dan mata, serta adaptasi genetik. Gigi orang yang meninggal saat epidemi juga mengandung DNA patogen yang menginfeksi.

## Tulang-Tulang Hewan

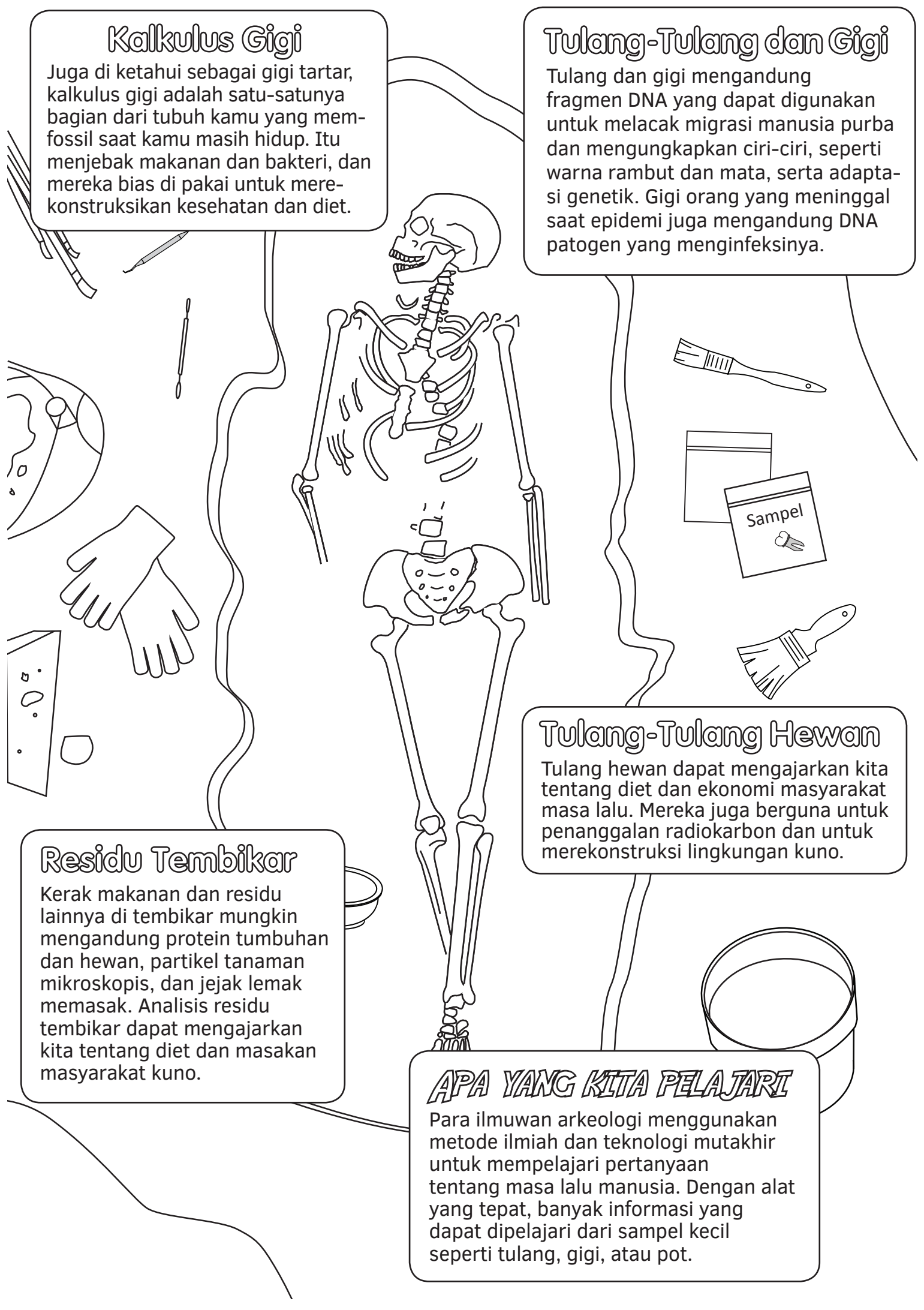
Tulang hewan dapat mengajarkan kita tentang diet dan ekonomi masyarakat masa lalu. Mereka juga berguna untuk penanggalan radiokarbon dan untuk merekonstruksi lingkungan kuno.

## Residu Tembikar

Kerak makanan dan residu lainnya di tembikar mungkin mengandung protein tumbuhan dan hewan, partikel tanaman mikroskopis, dan jejak lemak memasak. Analisis residu tembikar dapat mengajarkan kita tentang diet dan masakan masyarakat kuno.

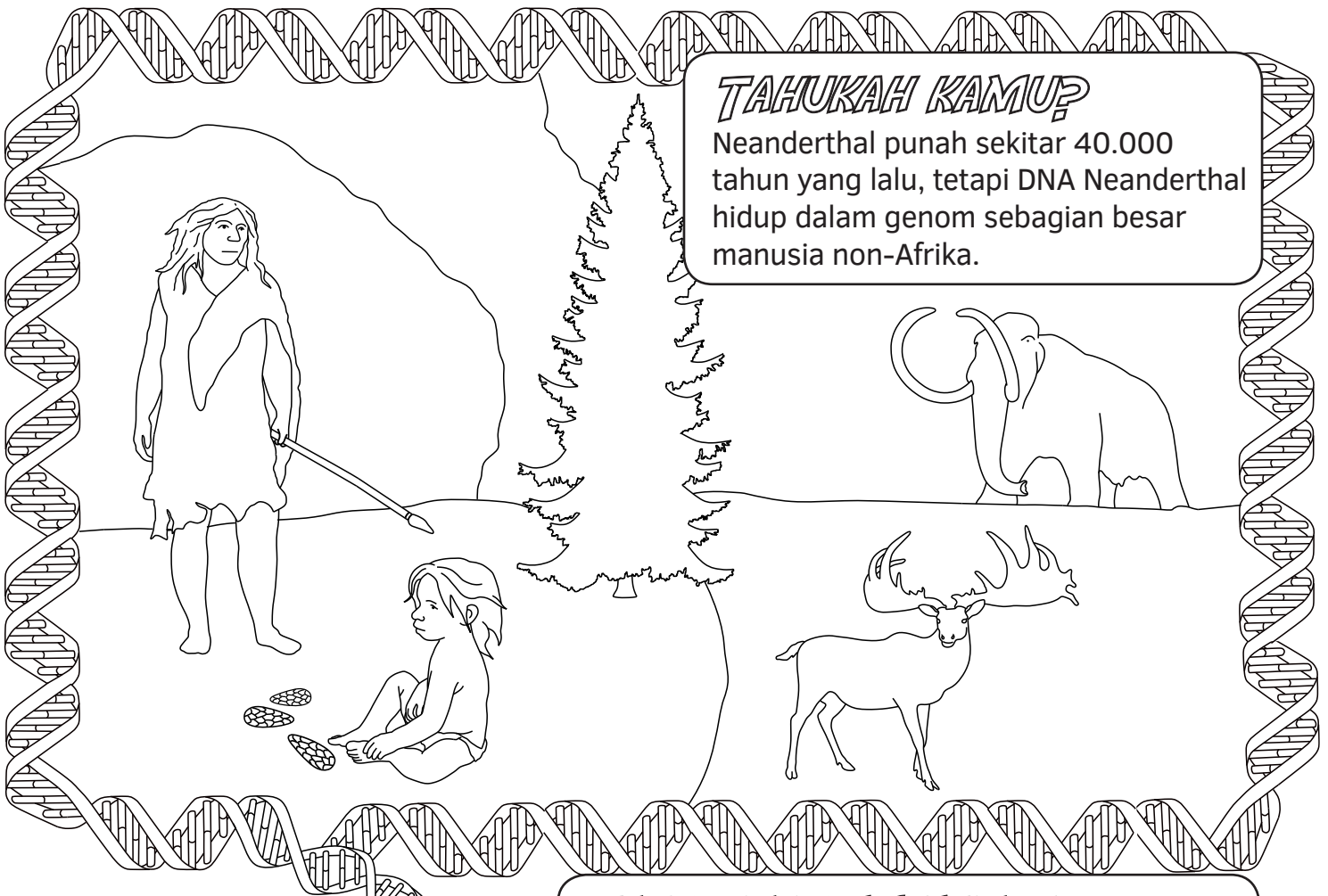
## APA YANG KITA PELAJARI

Para ilmuwan arkeologi menggunakan metode ilmiah dan teknologi mutakhir untuk mempelajari pertanyaan tentang masa lalu manusia. Dengan alat yang tepat, banyak informasi yang dapat dipelajari dari sampel kecil seperti tulang, gigi, atau pot.



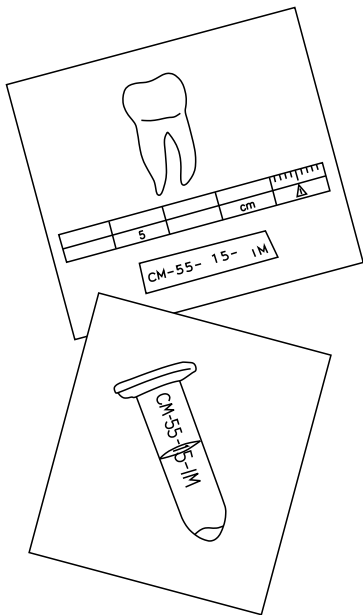
## TAHUKAH KAMU?

Neanderthal punah sekitar 40.000 tahun yang lalu, tetapi DNA Neanderthal hidup dalam genom sebagian besar manusia non-Afrika.



## ASAL-USUL MANUSIA

DNA purba membantu kita untuk memahami sepuju evolusi terdekat kita: Neanderthal.



## Evolusi

Dengan mempelajari gigi dan tulang manusia purba, kita bisa mengetahui bagaimana nenek moyang kita hidup, dan bagaimana kita sebagai manusia menjadi spesies kita saat ini



## MIGRASI KUNO

DNA purba yang ditemukan dari tulang dan gigi dapat digunakan untuk merekonstruksi migrasi prasejarah. Ketika dikombinasikan dengan analisis isotop, seperti penanggalan radiokarbon dan analisis isotop strontium dan oksigen, migrasi ini dapat dilacak melalui ruang dan waktu.

Scythians, Asia Tengah  
Jaman ,700

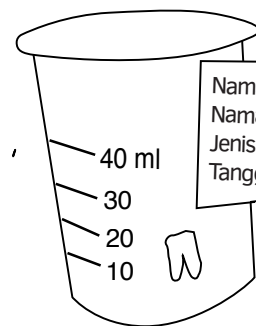


## TAHUKAH KAMU?

Radiokarbon, atau  $^{14}\text{C}$ , adalah isotop karbon yang tidak stabil yang diambil oleh tanaman dari udara semasa fotosintesis. Hewan memasukkan radiokarbon ke dalam jaringan mereka ketika mereka makan tanaman. Radiokarbon merusak dari waktu ke waktu. Dengan mengukur jumlah  $^{14}\text{C}$  dalam sampel kuno, adalah mungkin untuk memperkirakan berapa lama organisme hidup.



## Penanggalan radiokarbon



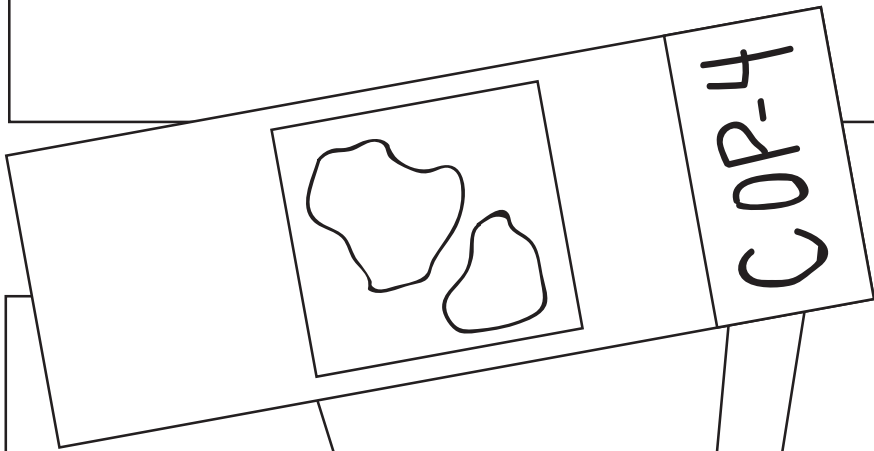
Nama Sampel:  
Nama Pekerja:  
Jenis Sampel:  
Tanggal:

Penanggalan radiokarbon adalah teknik yang dapat digunakan untuk menentukan usia hewan dan tumbuhan hingga 40.000 tahun.

# DIET PURBAKALA

Para ilmuwan dapat menggunakan mikroskop untuk menemukan potongan kecil makanan di pot kuno dan gigi manusia. Analisis "mikrofosil" ini telah mengajari kita tentang makanan yang dimakan oleh Maya kuno Mesoamerika lebih dari 2.000 tahun yang lalu.

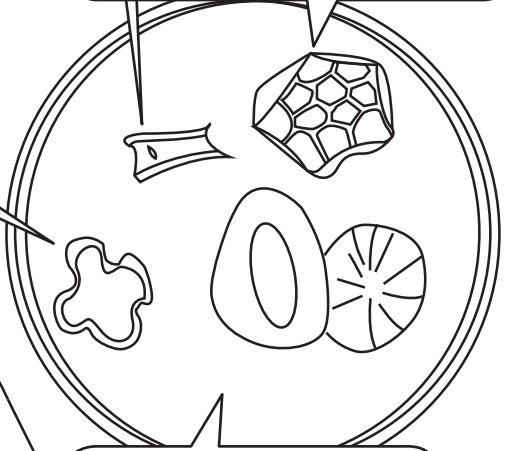
Copan, Honduras  
Maya Klasik, AD300



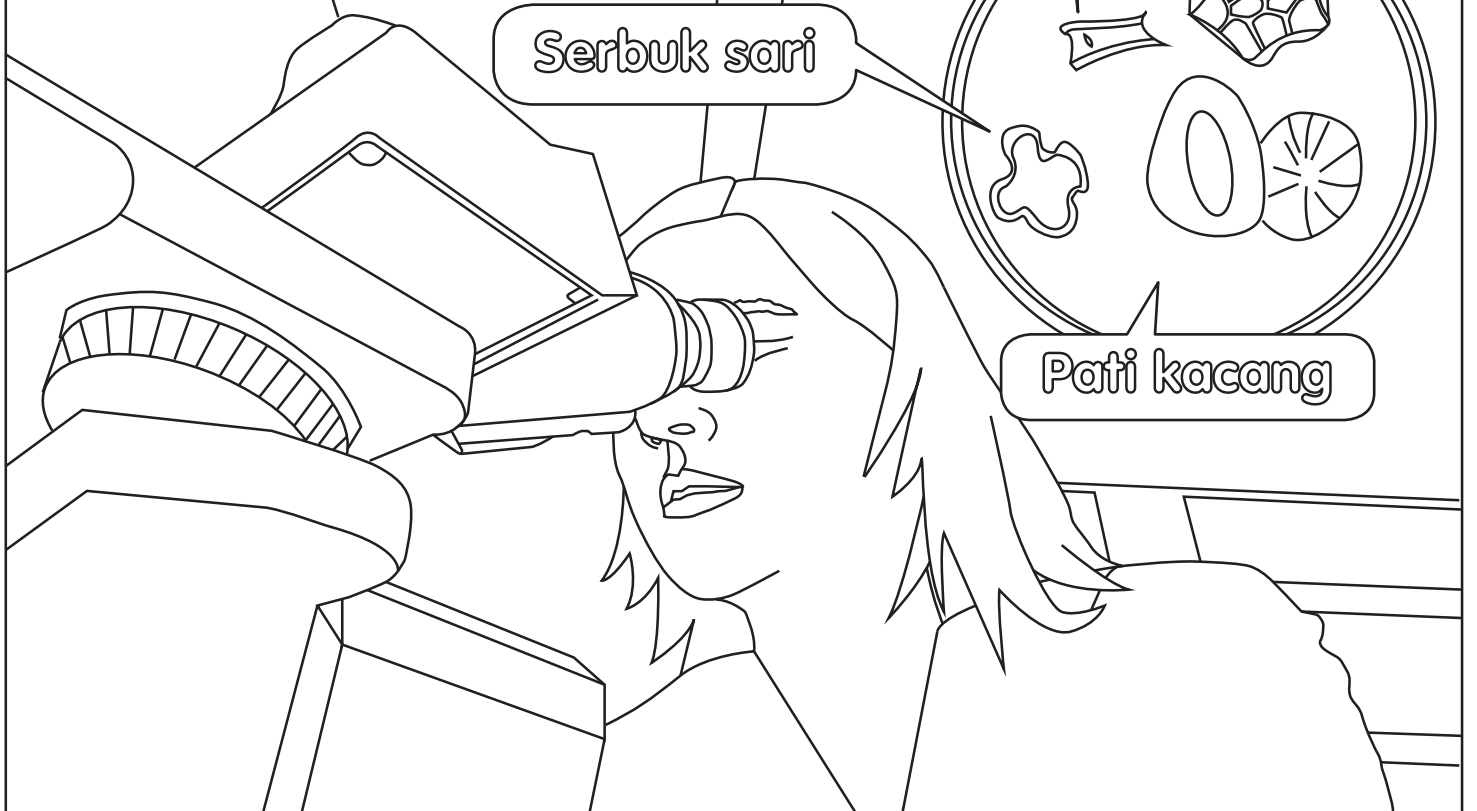
Jagung phytolith

Fragmen benih

Serbuk sari



Pati kacang





## PROSES MENJINAKKAN

Selama lebih dari 10.000 tahun, manusia telah secara selektif membiakkan tumbuhan dan hewan untuk sifat-sifat tertentu. Ternak adalah salah satu hewan makanan pertama yang dijinakkan, dan orang-orang awal menggunakannya untuk traksi, daging, susu, dan kulit.

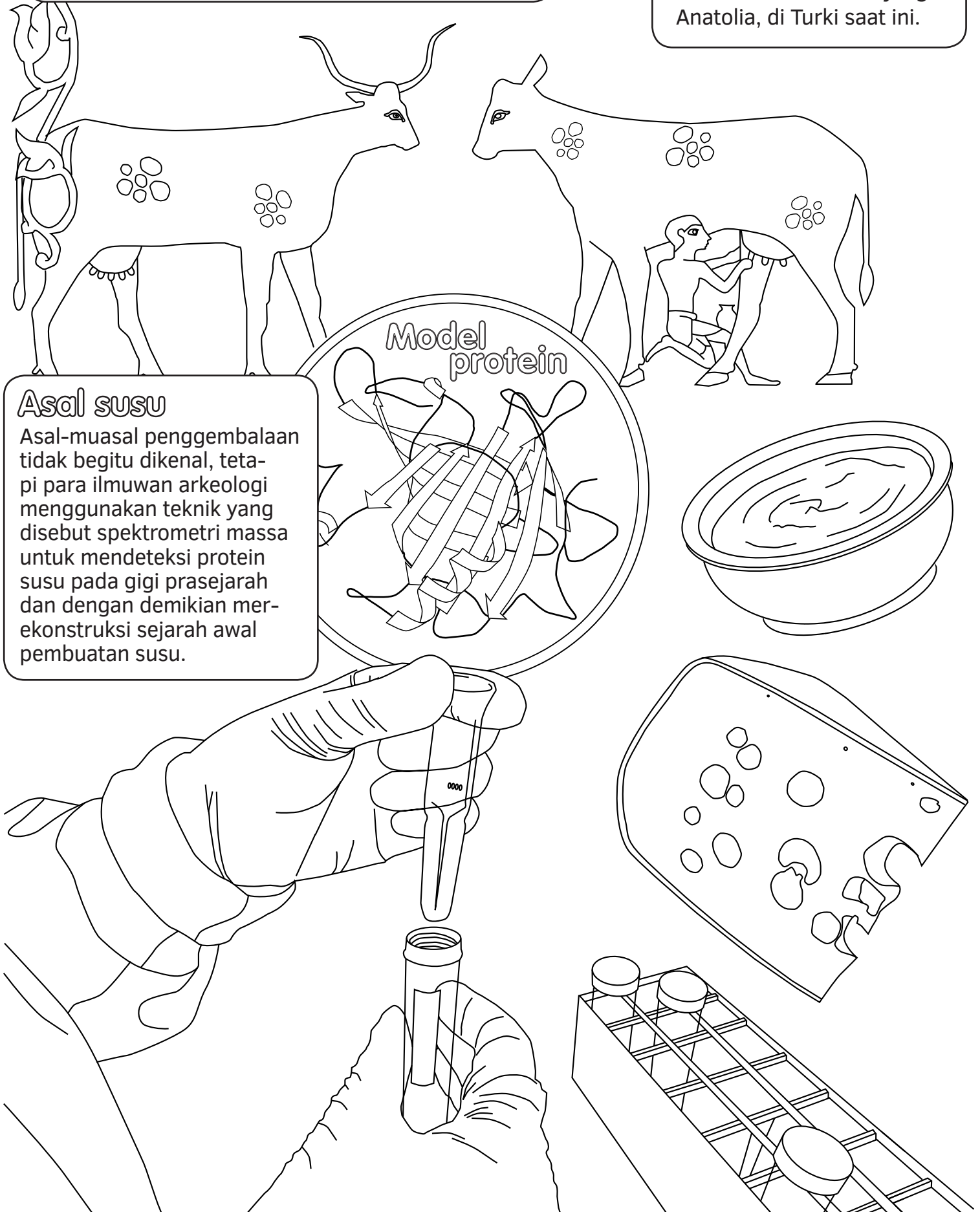
## TAHUKAH KAMU?

Ternak dijinakkan dari aurochs, spesies liar besar yang sekarang sudah punah. Bukti paling awal untuk ternak peliharaan berasal dari semenanjung Anatolia, di Turki saat ini.

### Model protein

### Asal susu

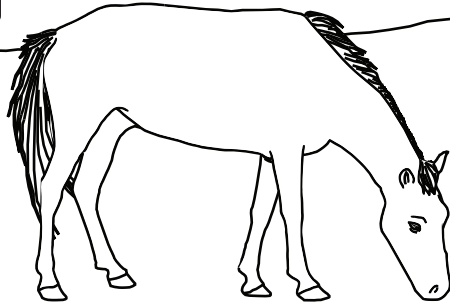
Asal-muasal penggembalaan tidak begitu dikenal, tetapi para ilmuwan arkeologi menggunakan teknik yang disebut spektrometri massa untuk mendeteksi protein susu pada gigi prasejarah dan dengan demikian merekonstruksi sejarah awal pembuatan susu.



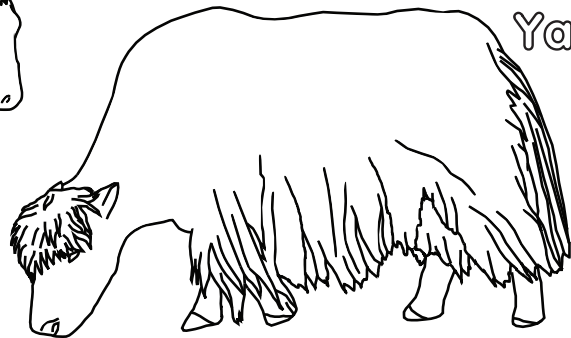
## Mongolia

Berbagai macam hewan hidup di padang rumput Mongolia yang berumput, termasuk kuda, sapi, yak, domba, kambing, rusa, dan unta. Penggembala nomaden menghasilkan produk susu dari susu masing-masing hewan ini.

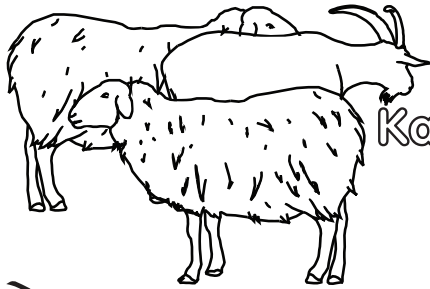
Kuda



Yac



Domba



Kambing



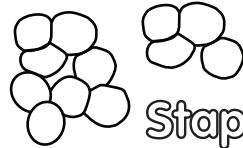
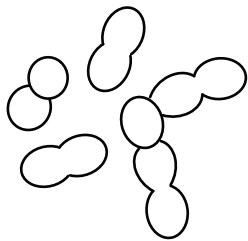
Sapi

## MAKANAN DARI SUSU

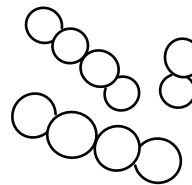
Makanan dari susu adalah bagian yang sangat penting dari kehidupan sehari-hari di Mongolia. Dari penelitian arkeologi kita tahu tradisi ini membentang kembali ke setidaknya 3.500 tahun yang lalu.



Leuconostoc



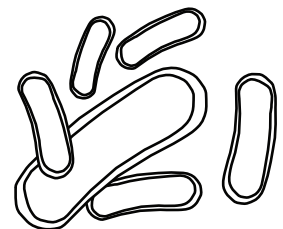
Staphylococcus



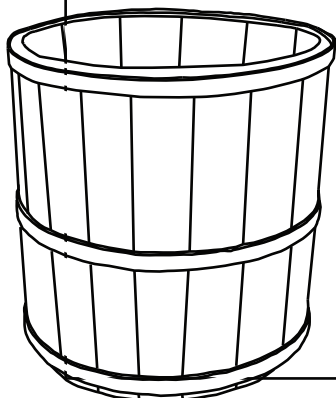
Lactococcus

## Mikroba susu

Mikroba - terutama bakteri dan ragi - memainkan peran penting dalam menciptakan berbagai macam makanan olahan susu, seperti yoghurt, mentega, dan keju, serta makanan yang kurang dikenal, seperti mongolian aaruul (dadih kering) dan airag (bir susu kuda).



Lactobacillus



# PENYAKIT KUNO

Tulang, gigi, dan gigi tartar menjaga informasi berharga tentang kesehatan orang-orang masa lalu. Misalnya, DNA dan protein yang diawetkan di gigi tartar membantu para ilmuwan memahami sejarah penyakit gusi dan pembusukan gigi.



## Omne Bonum

Omne Bonum adalah ensiklopedia Latin abad ke-14 tentang kehidupan di Abad Pertengahan Eropa yang diadakan di British Library. Ini termasuk entri pada kedokteran gigi dan perawatan medis yang membantu kita lebih baik menafsirkan kesehatan dan penyakit abad pertengahan.

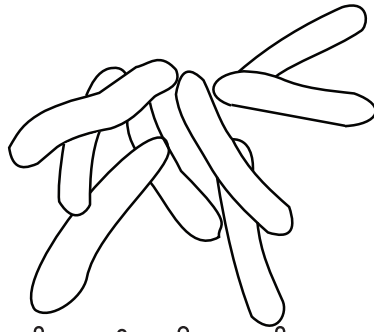
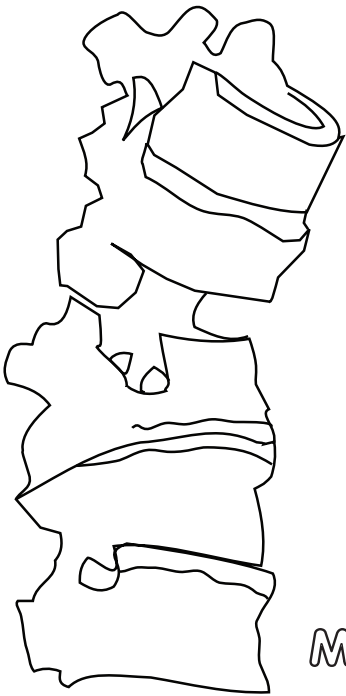


quod priores plures...  
nis tamquam fornicibus ad flagrandu

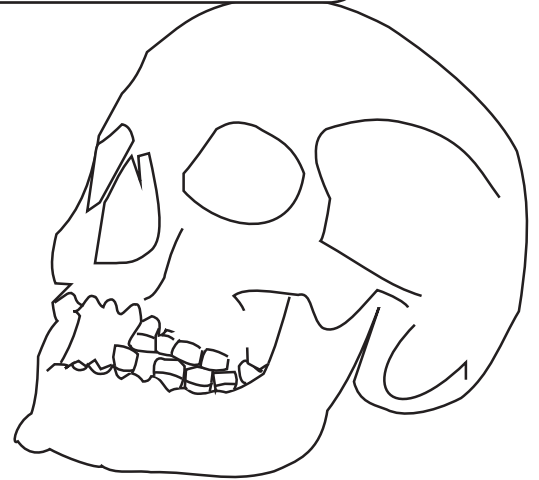
tantus...  
a dulcora sup me

## TUBERKULOSIS DAN LEpra

Tuberkulosis dan lepra disebabkan oleh bakteri terkait: *Mycobacterium tuberculosis* dan *Mycobacterium leprae*. Keduanya dapat menginfeksi tulang, dan jejak DNA yang tertinggal di kerangka membantu para ilmuwan merekonstruksi sejarah penyakit kuno ini.

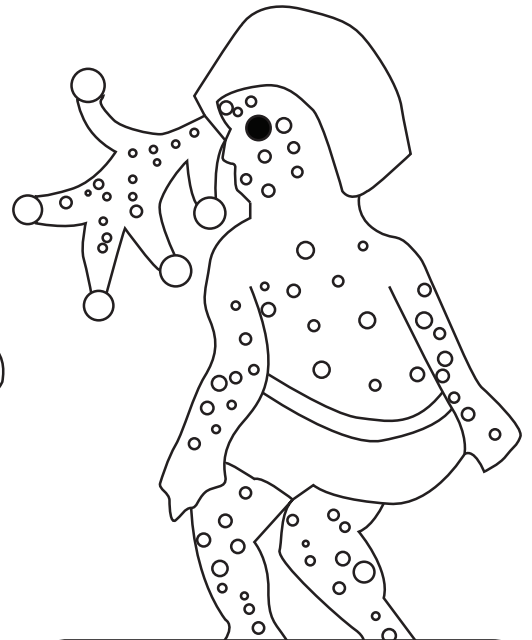


*Mycobacterium leprae*

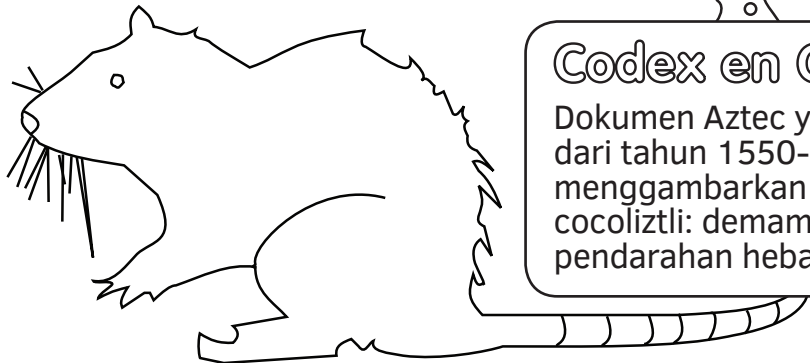
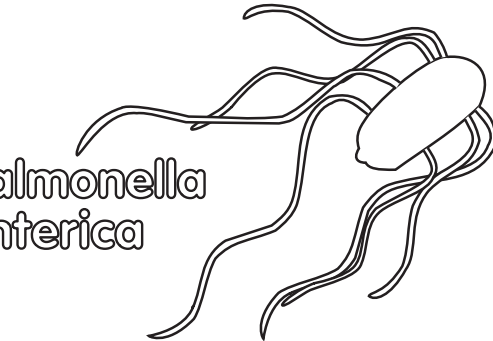


## COCOLITZTLI

Sebuah epidemi tak dikenal - bernama cocolitzli oleh suku Aztec - membunuh 60-90% populasi Meksiko antara tahun 1545 dan 1550. Baru-baru ini, DNA dari patogen *Salmonella enterica* Paratyphi C diidentifikasi pada gigi korban epidemik.



*Salmonella enterica*



## Codex en Cruz

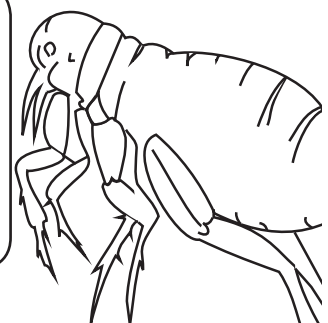
Dokumen Aztec yang berasal dari tahun 1550-an menggambarkan gejala cocolitzli: demam, ruam, dan pendarahan hebat.

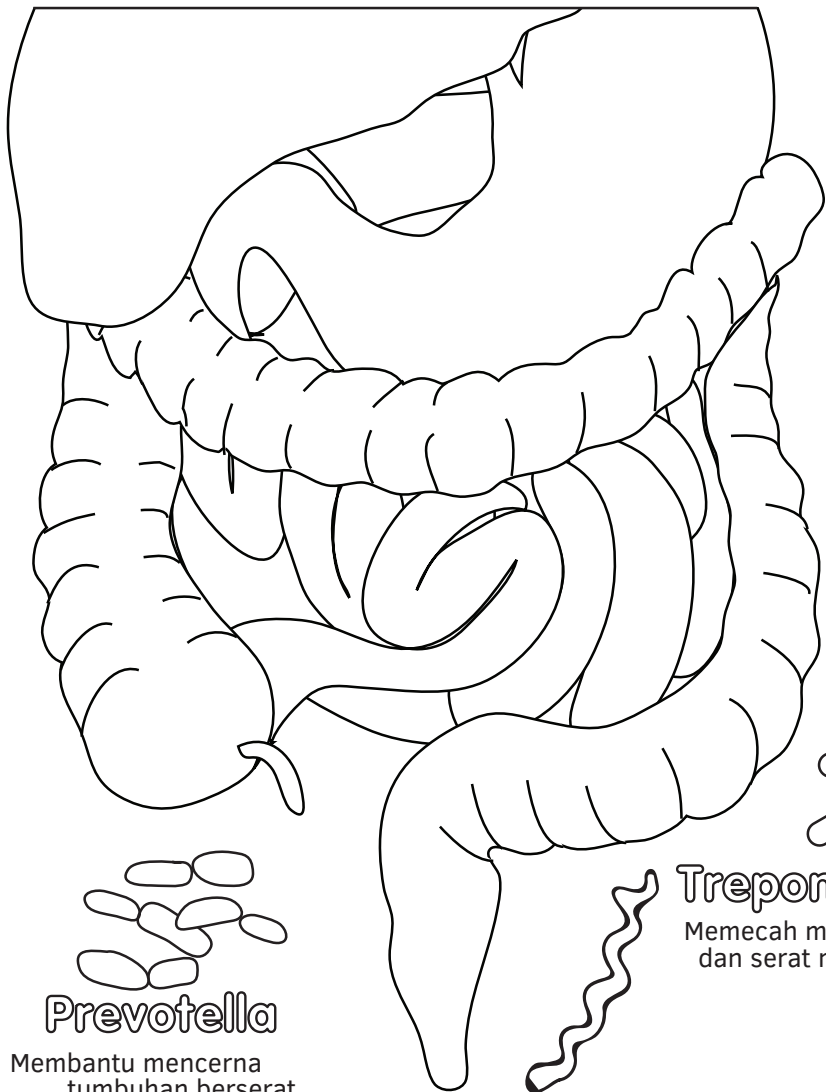
## Dr. Schnabel

Dokter yang merawat korban wabah di abad ke-17 mengenakan topeng mirip burung untuk melindungi mereka dari "udara buruk."

## Wabah

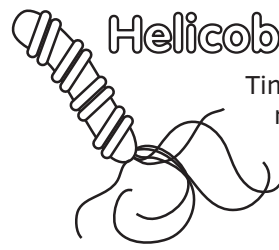
Wabah disebabkan oleh bakteri *Yersinia pestis*, yang menyebar dengan menginfeksi kutu yang hidup pada tikus. Manusia yang digigit oleh kutu ini mengembangkan penyakit pes. Wabah adalah penyebab Kematian Hitam (1346-1353 M) yang menewaskan separuh orang Eropa.





### Helicobacter pylori

Tinggal di perut dan bisa menyebabkan bisul dan beberapa jenis kanker



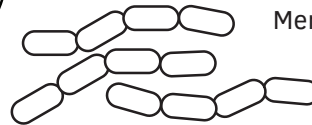
### Bifidobacteri

Membantu bayi mencerna susu



### Faecalibacterium

Menghasilkan makanan untuk sel-sel usus

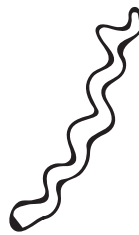


### Prevotella

Membantu mencerna tumbuhan berserat

### Treponema

Memecah materi tanaman dan serat makanan

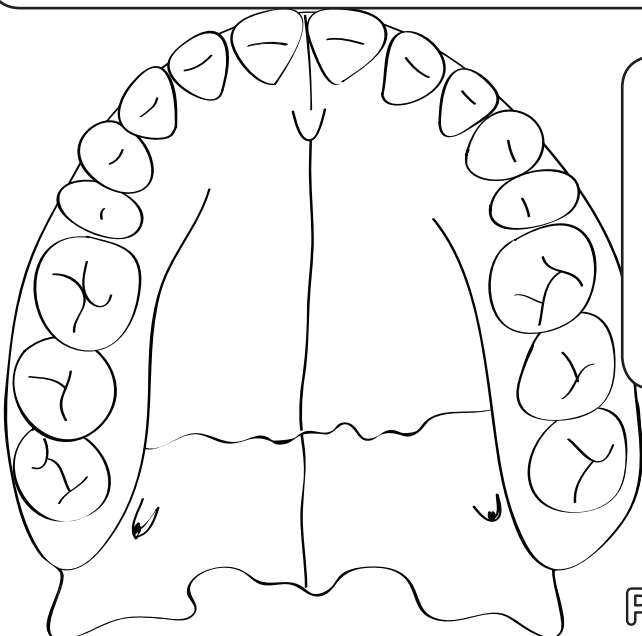


## MIKROBIOMA LELUHUR

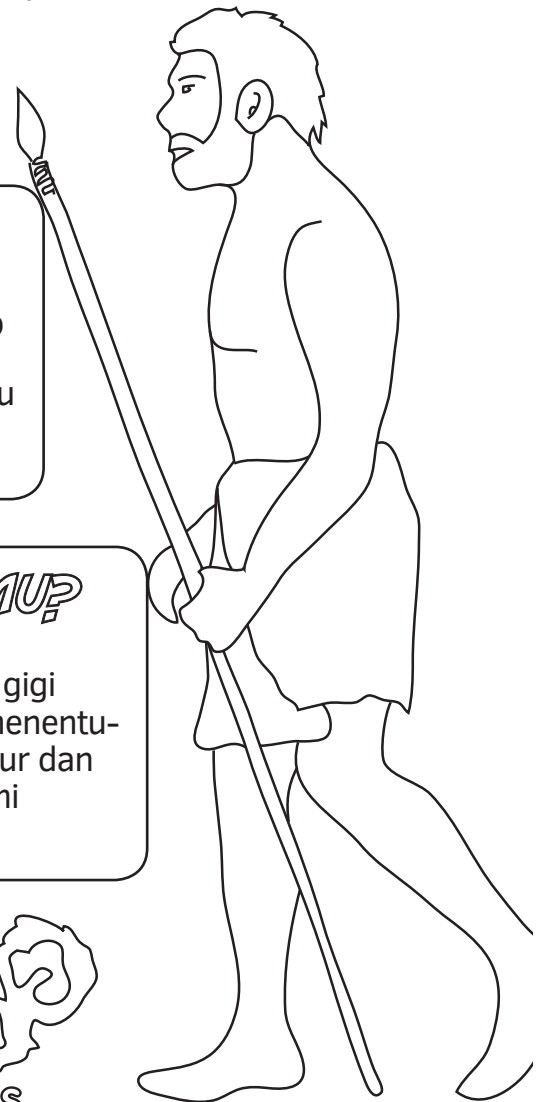
Tubuh kamu adalah rumah bagi triliunan sel bakteri, dan bersama-sama mereka disebut microbiome kamu. Bakteri yang hidup di usus kamu membantu kamu mencerna makanan dan memperkuat sistem kekebalan. Bakteri di kulit kamu membantu kamu tetap bersih, dan bakteri yang hidup di mulut kamu membantu melindungi dari penyakit.

### TAHUKAH KAMU?

Para ilmuwan sedang mempelajari kalkulus gigi dan paleofita untuk menentukan mikrobioma leluhur dan untuk lebih memahami penyebab penyakit.



### Porphyromonas



## FORAGERS

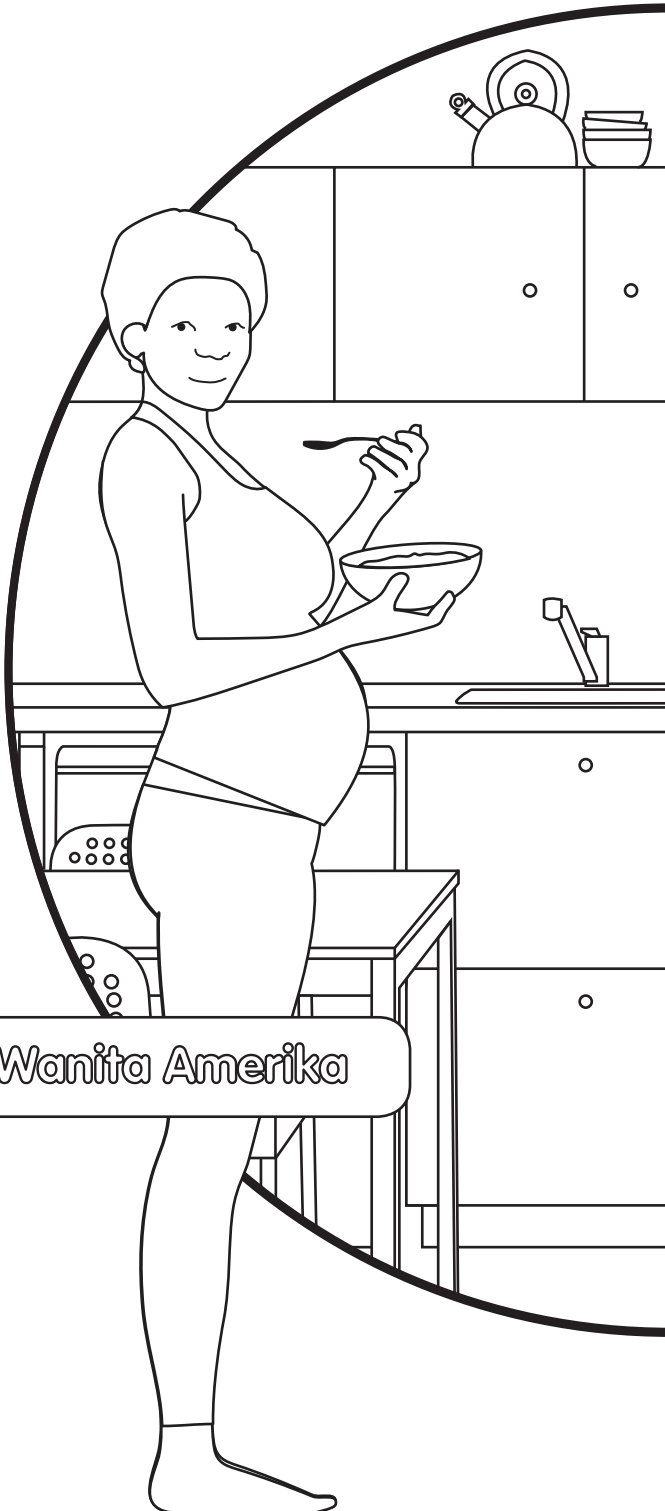
Foragers, juga dikenal sebagai pemburu-pengumpul, makan makanan liar, dan pola makan mereka bervariasi setiap musim.

Sebelum awal pertanian sekitar 10.000 tahun yang lalu, semua manusia di bumi adalah pengumpul.

Foragers hari ini memiliki mikrobioma usus lebih beragam daripada orang-orang di masyarakat industri.



Hadza wanita dan bayi, Tanzania



Wanita Amerika

## MASYARAKAT INDUSTRI

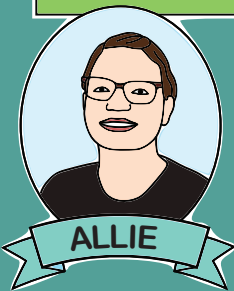
Masyarakat industri terutama mengonsumsi makanan pertanian, dan produksi makanan adalah kegiatan khusus yang dilakukan oleh hanya beberapa.

Mekanisasi, preservasi, dan penyimpanan adalah aspek kunci dari rantai makanan industri, dan makanan sering melakukan perjalanan jarak jauh sebelum dikonsumsi.

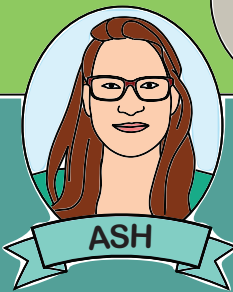
Orang-orang di masyarakat industri saat ini memiliki mikrobioma usus yang kurang beragam, yang dapat menempatkan mereka pada risiko yang lebih besar untuk beberapa penyakit peradangan kronis.



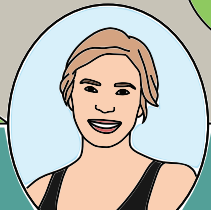
## Institut Max Planck untuk Ilmu Sejarah Manusia



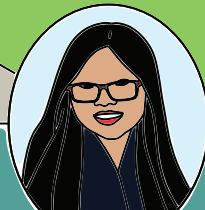
ALLIE



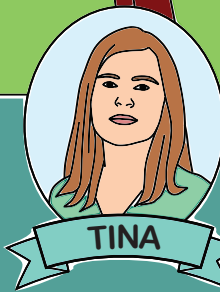
ASH



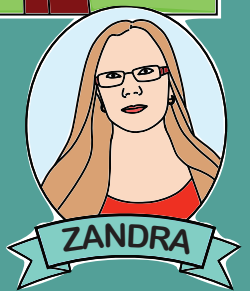
JESSIE



KE



TINA



ZANDRA

### Petualangan dalam

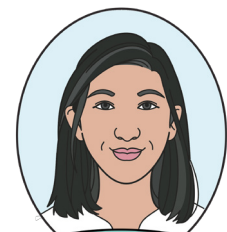
# ILMU ARKEOLOGI

## Buku mewarnai

Pelajari bagaimana para arkeolog dan ilmuwan bekerja sama untuk menjawab pertanyaan tentang masa lalu manusia! Bergabunglah dengan kami saat kami menjelaskan siapa kami dan apa yang kami pelajari, dari asal-usul manusia hingga tulaah abad pertengahan. Pelajari tentang migrasi kuno dan penanggalan radiokarbon. Lihat bagaimana para ilmuwan merekonstruksi diet kuno dari sisa-sisa tanaman mikroskopis. Menggali fakta-fakta menyenangkan tentang domestikasi dan ilmu di balik makanan susu. Jelajahi penyakit dan epidemi kuno dan temukan mikrobioma manusia leluhur.

Di terbitkan oleh ilmuwan di  
Institut Max Planck untuk Ilmu Sejarah Manusia

Di terjemahkan ke Bahasa Indonesia  
oleh Michelle Chan



MICHELLE