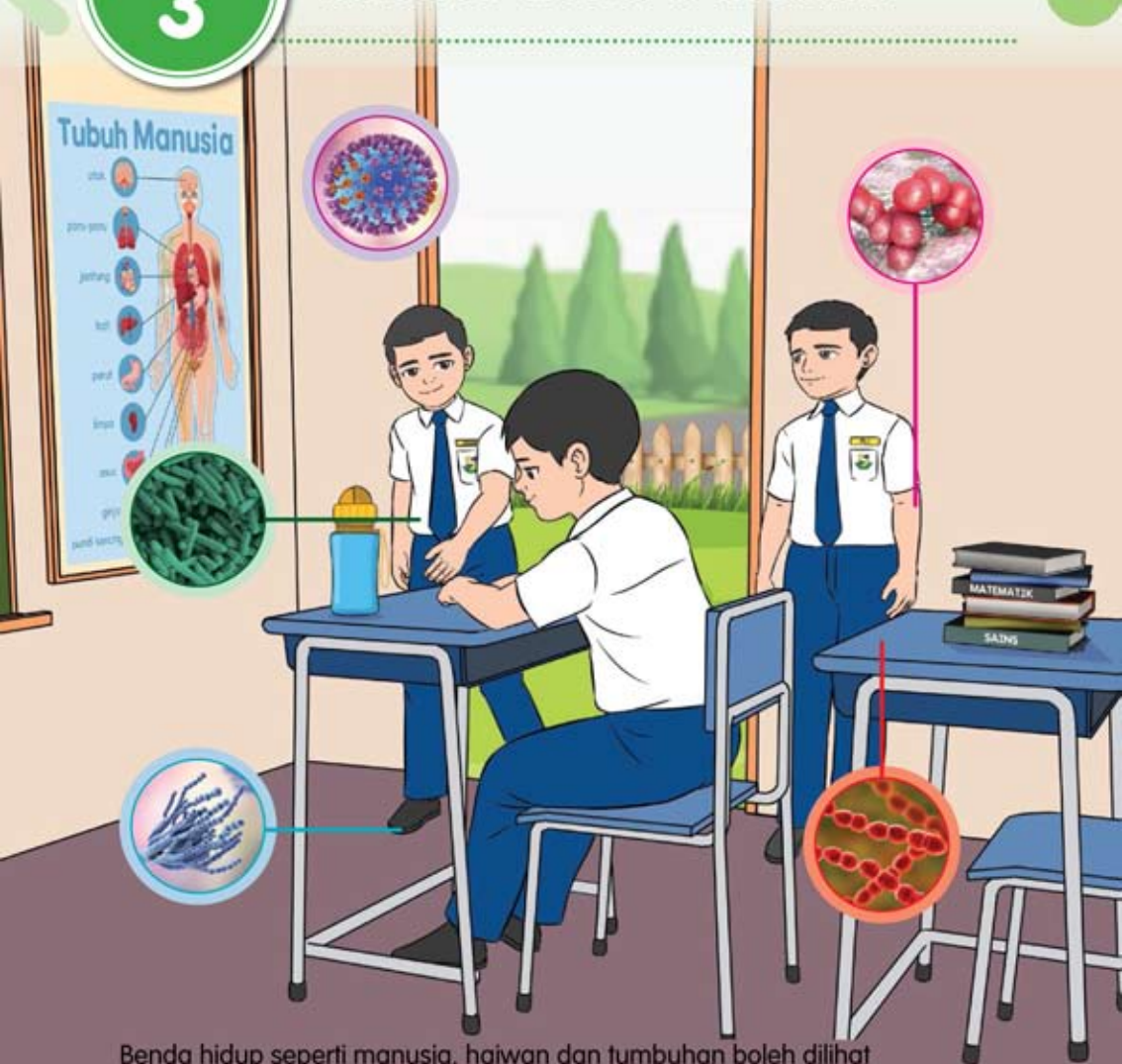


UNIT 3

MIKROORGANISMA



Benda hidup seperti manusia, hewan dan tumbuhan boleh dilihat dengan mudahnya. Pernahkah kamu melihat benda hidup lain yang ditunjukkan dalam setiap bulatan di atas? Benda hidup tersebut tidak boleh dilihat dengan mata kasar dan wujud di dalam tanah, air, udara dan di dalam tubuh kita. Apakah benda hidup lain tersebut?

Mikroorganisma

Pernahkah kamu mendengar perkataan mikroorganisma?

Mikroorganisma ialah gabungan daripada perkataan mikro dan organisma. Mikro bermaksud seni atau sangat halus dan tidak dapat dilihat oleh mata kasar. Organisma pula bermaksud hidupan. Oleh itu, apakah yang dimaksudkan dengan mikroorganisma?

Mikroorganisma ialah hidupan seni yang tidak dapat dilihat oleh mata kasar.



Kebanyakan mikroorganisma dapat diperhatikan dengan menggunakan alat khas seperti mikroskop. Mikroorganisma hidup bersendirian atau secara berkumpulan. Apakah jenis-jenis mikroorganisma yang terdapat di sekeliling kita?

Fungi

Fungi boleh ditemukan di udara, air, tanah dan pada hidupan lain. Fungi hidup dengan mereput atau mengurai objek yang menjadi tempat tinggalnya. Hasil pereputan tersebut diserap sebagai nutrien. Fungi membiak melalui spora. Contoh fungi ialah kulat, yis dan *Penicillium*.



Penicillium



yis



Rhizopus (kulat roti)

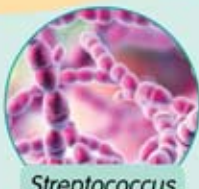


Bakteria

Bakteria wujud dalam bentuk sfera, rod atau lingkaran. Bakteria boleh ditemukan di udara, air, tanah dan pada hidupan lain seperti manusia, haiwan dan tumbuhan. Bakteria hidup dengan menyerap nutrien daripada benda hidup lain. Contoh bakteria ialah *Spirillum*, *Streptococcus*, *Escherichia coli* dan *Salmonella*.



Spirillum



Streptococcus



Escherichia coli



Salmonella

- Fungi terdiri daripada sekumpulan fungus.
- Bakteria terdiri daripada sekumpulan bakterium.

Alga

Alga mempunyai sifat tumbuhan. Alga mempunyai klorofil untuk menghasilkan makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Contoh alga ialah *Chlorella*, *Chlamydomonas* dan *Volvox*.



Chlorella



Volvox



Chlamydomonas



Volvox



Paramecium



Paramecium



Amoeba

Protozoa

Protozoa mempunyai sifat haiwan kerana hidupan ini bergerak untuk mendapatkan makanan. Protozoa hidup dalam habitat berair seperti kolam, tasik atau sungai. Contoh protozoa ialah *Paramecium* dan *Amoeba*.

Virus

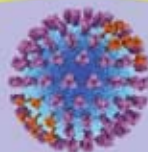
Virus ialah mikroorganisma yang paling seni. Virus hanya dapat hidup dan membiak apabila berada di dalam benda hidup lain. Virus hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop elektron. Contoh virus ialah bakteriofaj, *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) dan *Virus Influenza*.



bakteriofaj



Human Immunodeficiency Virus (HIV)



Virus Influenza

Nyatakan maksud mikroorganisma serta jelaskan jenis-jenis mikroorganisma yang terdapat di sekeliling kita.

INFO SAINS

Coronavirus (CoV) ialah sejenis virus yang menyebabkan jangkitan saluran pernafasan. Coronavirus terbaharu telah ditemukan pada tahun 2019 di China yang dikenali sebagai *Coronavirus disease 2019* (COVID-19). Virus ini telah mengorbankan banyak nyawa.



Proses Hidup Mikroorganisma

Mikroorganisma juga menjalankan proses hidup sama seperti benda hidup yang lain.

Mari kita jalankan penyiasatan untuk membuktikan mikroorganisma juga menjalankan proses hidup.



MARI UJI

Proses Hidup Mikroorganisma

Aktiviti 1: Mikroorganisma Bernafas

Tujuan: Membuktikan mikroorganisma bernafas



Adakah mikroorganisma bernafas?

Alat dan bahan: gula, yis, air suam, belon, bikar, sudu besar, sudu kecil, botol plastik, benang, pembaris, corong turas



Langkah-langkah:

1.



Sukat air suam sebanyak 250 ml dan tuang ke dalam botol plastik.

2.



Kemudian, masukkan dua sudu besar gula dan tiga sudu kecil yis ke dalam botol dengan menggunakan corong turas.

3.



Pasangkan belon pada botol seperti gambar.

4.



Goncangkan botol.

5.



Secara bergilir, rekodkan ukur lilit belon setiap 10 minit selama 30 minit. Catat hasil pemerhatian kamu dalam jadual.

6. Persembahkan hasil pemerhatian kamu di hadapan kelas.

Soalan:

1. Apakah yang dapat kamu perhatikan pada ukur lilit belon?
2. Berikan inferens kamu tentang pemerhatian tersebut.
3. Apakah kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan aktiviti ini?

Aktiviti 2: Mikroorganisma Bergerak

Tujuan: Membuktikan mikroorganisma bergerak



Berhati-hati ketika mengendalikan sisip kaca.



Bolehkah mikroorganisma bergerak?

Alat dan bahan: mikroskop, penitis, slaid kaca, sisip kaca, bika, piring petri, air kolam atau air sungai

Langkah-langkah:

1.



Ambil sedikit air kolam atau air sungai dengan menggunakan penitis. Titiskan air tersebut ke atas slaid kaca dan tutup slaid kaca dengan sisip kaca.

2.



Letakkan slaid kaca di atas pentas mikroskop.

3.



Laraskan tombol pelaras kanta mikroskop untuk mendapatkan imej mikroorganisma yang jelas.

4.



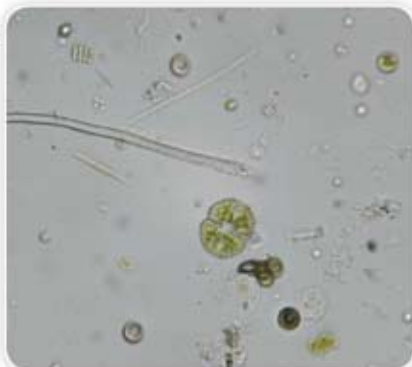
Gerakkan slaid kaca ke tengah sehingga mendapat imej mikroorganisma yang jelas.

5.



Laraskan kedudukan cermin sehingga imej mikroorganisma dapat dilihat dengan jelasnya.

6.



Perhatikan kedudukan mikroorganisma yang dapat dilihat. Lakarkan kedudukan mikroorganisma tersebut pada setiap minit selama tiga minit. Bincangkan hasil pemerhatian kamu di hadapan kelas.

Soalan:

1. Adakah kedudukan mikroorganisma yang kamu perhatikan berubah?
2. Apakah kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan aktiviti ini?



mikroorganisma bergerak



Gunakan cebisan kapas untuk menyerap lebihan sampel air sungai atau air kolam daripada sisip kaca untuk memudahkan pemerhatian ke atas pergerakan mikroorganisma.

Aktiviti 3: Mikroorganisma Bertumbuh

Tujuan: Membuktikan pertumbuhan mikroorganisma

Adakah berlakunya pertumbuhan pada mikroorganisma?

Alat dan bahan: beg plastik berzip, kanta pembesar, penyembur air, sekeping roti, air



Elakkan menyentuh kulapuk roti dengan menggunakan tangan.



Langkah-langkah:

1.



Semburkan sedikit air pada kedua-dua permukaan roti.

2.



Masukkan roti ke dalam beg plastik berzip. Keluarkan sedikit udara dari beg dan zipkan beg dengan kemas.

3.



Letakkan beg berisi roti di tempat gelap. Contohnya di dalam almari atau di dalam laci.

4.



Perhatikan permukaan roti mulai hari kelima hingga hari ketujuh. Perhatikan saiz kulapuk roti.

Soalan:

1. Apakah yang dapat diperhatikan pada permukaan roti?
2. Bagaimanakah perubahan saiz kulapuk dari hari kelima hingga hari ketujuh?
3. Apakah kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan aktiviti ini?

Selepas menjalankan aktiviti, Chua dan rakan-rakannya berkongsi tentang pemerhatian yang diperoleh oleh mereka.



Ukur lilit belon semakin bertambah.



Saya berjaya melihat protozoa bergerak dan berubah kedudukan.



Saiz kulapuk roti juga bertambah.



Berdasarkan aktiviti yang telah dijalankan, apakah kesimpulan yang dapat kamu buat tentang proses hidup mikroorganisma?

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisma



Cikgu, mengapakah yis di dalam peket ini tidak dapat bertumbuh?



Yis di dalam peket ini tidak dapat bertumbuh kerana masih tidak aktif. Mikroorganisma akan bertumbuh jika semua keperluan untuk pertumbuhannya adalah mencukupi.



Apakah keperluan untuk pertumbuhan mikroorganisma? Lihat situasi di bawah.

Suhu yang Sesuai

Ayah, semua susu di pasar raya disimpan di ruangan sejuk yang bersuhu rendah. Mengapa?



Jika susu disimpan dalam keadaan hangat dengan suhu yang bersesuaian, mikroorganisma pasti bertumbuh dan susu akan menjadi rosak.

Adakah suhu yang sesuai merupakan satu daripada faktor pertumbuhan mikroorganisma? Cuba kamu buktikannya melalui eksperimen.





1. **Tujuan:** _____
2. **Pernyataan masalah:** Adakah suhu yang sesuai akan mempengaruhi keadaan susu? _____
3. **Hipotesis:** _____
4. **Pemboleh ubah:**
 - (a) dimanipulasikan: _____
 - (b) bergerak balas: _____
 - (c) dimalarkan: _____
5. **Alat dan bahan:** penunu Bunsen, dua biji botol berpenutup, termos, bikar, susu segar
6. **Langkah-langkah:**
 - (a) Sediakan tiga biji gelas yang diisi dengan kuantiti susu segar yang sama.
 - (b) Tuang susu dari gelas pertama ke dalam botol berlabel A. Tutup botol dan simpan di dalam peti sejuk.
 - (c) Tuang susu dari gelas kedua ke dalam botol berlabel B. Tutup botol dan letakkannya di tempat bersuhu bilik.
 - (d) Tuang susu dari gelas ketiga ke dalam bikar. Didihkan susu dengan menggunakan penunu Bunsen. Kemudian, tuangkan susu ke dalam termos. Tutupkan termos dan biarkannya di atas meja.
 - (e) Perhatikan keadaan susu setiap hari selama tiga hari.
 - (f) Catat hasil pemerhatian dalam jadual.
7. **Data:** _____
8. **Mentafsirkan data:**
 - (a) Keadaan susu paling cepat rosak pada suhu _____
 - (b) Suhu _____ adalah sesuai untuk pertumbuhan mikroorganisma.
9. **Kesimpulan:**
 - (a) Hipotesis (diterima/tidak diterima).
 - (b) Keadaan susu akan menjadi _____ jika suhu susu adalah _____.



Selain dari suhu yang sesuai, apakah faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma? Fahami situasi di bawah.



Kehadiran Air



Mengapakah roti yang telah dikeringkan ini tahan lebih lama daripada roti biasa? Adakah ketiadaan air menyebabkan mikroorganisma tidak tumbuh?



Saya juga berfikir begitu. Roti biasa mempunyai kelembapan yang menyebabkan roti tersebut mudah ditumbuhi kulat.



Mari kita lakukan penyiasatan dengan menggunakan roti kering. Kita gunakan dua keping roti kering yang dilabelkan roti A dan roti B, tetapi hanya roti B telah dicelup ke dalam air.



roti A



roti B

Berdasarkan bahan yang dicadangkan, rancang dan jalankan eksperimen untuk menyiasat jika kehadiran air mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma.



Kehadiran Udara



Sayur asparagus ini dipes di dalam pek vakum. Adakah sayur-sayuran yang dipes di dalam pek vakum tahan lebih lama?



Ya, saya berpendapat bahawa sayur-sayuran akan tahan lebih lama kerana tiada udara di dalam pek vakum ini. Mikroorganisma tidak dapat tumbuh jika tiada udara.





Saya bersetuju dengan hipotesis kamu. Mari kita jalankan eksperimen dengan menggunakan hirisan epal ini. Beberapa hirisan epal akan dipek di dalam pek vakum, manakala beberapa hirisan lagi tidak dipek di dalam pek vakum.



Bagaimanakah kehadiran udara mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma?

Kehadiran Nutrien



Mengapakah kita perlu memasukkan gula ketika menggunakan yis dalam eksperimen sebelum ini?



Saya berpendapat bahawa yis memerlukan nutrien untuk bertumbuh dan menjadi aktif.



Mari kita siasat pertumbuhan bakteria dalam air suling dan susu segar pula. Susu segar mengandungi nutrien, manakala air suling tidak mengandungi nutrien.



air suling



susu segar

Adakah kehadiran nutrien mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma? Perhatikan pertumbuhan bakteria dalam eksperimen di atas selepas tiga hari.



Keasidan yang Sesuai



Bagaimanakah mangga yang dijerukkan kekal elok untuk jangka masa yang lama?

Saya berpendapat bahawa keasidan air jeruk tidak sesuai untuk pertumbuhan mikroorganisma.



Mari kita jalankan eksperimen untuk menyiasat faktor keasidan yang sesuai dalam mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. Kita siasat hirisan buah epal ini. Satu hirisan direndam dalam larutan cuka, manakala satu hirisan lagi direndam dalam air pili.



Berdasarkan kesemua eksperimen yang telah kamu jalankan, apakah kesimpulan yang dapat kamu buat tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma?



Kegunaan Mikroorganisma



Wah, lembut dan gebunya roti ini!

Tahukah kamu, roti menjadi lembut dan gebu disebabkan oleh tindakan mikroorganisma? Sesetengah tindakan mikroorganisma seperti fungi, bakteria, alga dan protozoa berguna kepada kita.

Bagaimanakah tindakan mikroorganisma memberikan faedah kepada kita?



Pembuatan makanan

Bakteria dan fungi digunakan untuk membuat keju.



Fungi digunakan untuk membuat tempe.

Bakteria juga digunakan dalam pembuatan yogurt.



Yis digunakan untuk membuat roti dan tapai.

Penghasilan ubat-ubatan

Sesetengah fungi digunakan untuk menghasilkan penisilin, iaitu sejenis antibiotik yang menghalang pertumbuhan bakteria berbahaya.



Sesetengah fungi, bakteria dan virus digunakan dalam penghasilan vaksin yang merangsang penghasilan antibodi bagi melawan virus berbahaya.



Penghasilan baja organik

Tinja haiwan yang digaulkan dengan serbuk kayu akan diuraikan oleh bakteria untuk dijadikan baja organik.



Perawatan sisa kumbahan

Bakteria membantu proses pereputan tinja dengan menguraikan sisa organik yang terdapat di dalam loji kumbahan.



Keburukan Mikroorganisma

Tindakan mikroorganisma juga memberikan kesan keburukan.

Bagaimanakah tindakan mikroorganisma memberikan kesan buruk kepada kita?



Merosakkan makanan

Fungi yang tumbuh pada makanan menyebabkan makanan menjadi rosak.



Mereputkan gigi

Bakteria pada mulut menghasilkan asid daripada gula dan sisa makanan. Asid yang dihasilkan mereputkan gigi.



Menyebabkan keracunan makanan

Keracunan makanan berlaku akibat tindakan bakteria *Salmonella* daripada sumber yang tercemar.



Merosakkan tanaman

Fungi yang tumbuh pada daun mengganggu proses fotosintesis.



Menyebabkan penyakit berjangkit

Influenza

Influenza juga dikenali dengan nama penyakit selesema. Influenza terjadi apabila tubuh dijangkiti oleh virus influenza.



Beguk

Beguk ialah sejenis penyakit yang disebabkan oleh virus. Beguk menyebabkan bengkak di kawasan pipi dan leher.



Kurap

Kurap ialah jangkitan yang disebabkan oleh fungi.



Campak

Demam campak ialah penyakit yang disebabkan oleh virus.



Apakah penyakit berjangkit lain yang disebabkan oleh mikroorganisma?

Jelaskan kesan tindakan mikroorganisma dalam kehidupan harian kita.





Alat dan bahan: bekas berpenutup jernih, sisa makanan, air, botol semburan



1. Dilarang membuka penutup bekas.
2. Dilarang menyentuh mikroorganisma dengan menggunakan tangan.

Langkah-langkah:

1.



Susun sisa makanan di dalam bekas secara berjarak.

2.



Semburkan air pada setiap sisa makanan. Tutupkan bekas dengan kemasnya.

3. Ramalkan pemerhatian kamu berdasarkan soalan berikut:
 - Sisa makanan yang manakah yang rosak dahulu?
 - Apakah mikroorganisma yang akan dapat diperhatikan?
4. Jawab soalan tersebut secara bergilir dan catat pada sehelai kertas.

5.



Setiap kumpulan akan meletakkan terarium di tempat yang berbeza. Perhatikan terarium setiap tiga hari selama enam hari. Bandingkan pemerhatian kamu dengan ramalan yang telah kamu lakukan.

Soalan:

1. Apakah mikroorganisma yang dapat kamu perhatikan?
2. Apakah tindakan mikroorganisma tersebut pada sisa makanan kamu?
3. Sisa makanan manakah yang paling banyak ditumbuhi mikroorganisma? Mengapa?





Hasilkan tempe dengan menggunakan 500 g kacang soya, setengah sudu teh ragi tempe, beg plastik berzip dan air.



Berhati-hati ketika mengendalikan dapur gas.

Langkah-langkah:

1.



Rendam kacang soya semalaman dalam air suam. Kemudian, buang kulit kacang soya.

2.



Rebus kacang soya sehingga $\frac{3}{4}$ masak atau selama 45 minit hingga 1 $\frac{1}{2}$ jam.

3.



Biarkan kacang soya menyejuk. Kemudian, tabur ragi tempe dan gaul.

4.



Tebuk lubang pada plastik berzip. Masukkan kacang soya dan zip beg plastik.

5.



Simpan beg plastik berisi kacang soya di tempat bersuhu bilik dan mempunyai aliran udara. Perhatikan tempe selepas 36 jam hingga 48 jam.





IMBAS KEMBALI

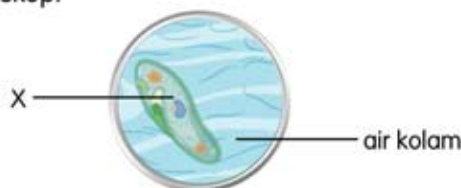
1. Mikroorganisma bermaksud hidupan seni yang tidak dapat dilihat oleh mata kasar.
2. Terdapat lima jenis mikroorganisma, iaitu:
 - fungi
 - bakteria
 - alga
 - protozoa
 - virus
3. Proses hidup mikroorganisma adalah seperti yang berikut:
 - bernafas
 - bergerak
 - bertumbuh
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma adalah seperti yang berikut:
 - suhu yang sesuai
 - kehadiran air
 - kehadiran udara
 - kehadiran nutrien
 - keasidan yang sesuai
5. Tindakan mikroorganisma memberi kesan seperti yang berikut:

Kebaikan	Keburukan
• pembuatan makanan • penghasilan ubat-ubatan • penghasilan baja organik • perawatan sisa kumbahan	• merosakkan makanan • mereputkan gigi • menyebabkan keracunan makanan • merosakkan tanaman • menyebabkan penyakit berjangkit



Jawab semua soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Nyatakan jenis mikroorganisma berdasarkan setiap ciri berikut:
 - (a) paling seni
 - (b) membuat makanan sendiri
 - (c) mempunyai sifat haiwan
 - (d) membiak melalui spora
 - (e) berbentuk sfera, rod atau lingkaran
2. Gambar di bawah menunjukkan setitis air kolam yang diperhatikan di bawah mikroskop.



- (a) Namakan X.
 - (b) Ramalkan kedudukan X selepas lima minit.
 - (c) Berikan inferens terhadap jawapan kamu pada 2(b).
3. Gambar berikut menunjukkan tiga doh yang telah dibiarkan selepas 20 minit. Saiz asal doh dan jumlah gula yang dimasukkan ke dalam setiap doh adalah sama.



- (a) Nyatakan satu pemerhatian.
- (b) Berikan inferens terhadap pemerhatian kamu pada 3(a).
- (c) Namakan proses hidup mikroorganisma berdasarkan situasi di atas.
- (d) Gambar di bawah menunjukkan doh yang telah dimasukkan dengan yis tetapi tidak dimasukkan gula.



Adakah saiz doh ini akan bertambah selepas 20 minit? Mengapa?

4. Hasilkan satu persembahan grafik tentang kesan tindakan mikroorganisma dalam kehidupan harian mengikut kreativiti kamu.