

# Panduan Khusus

## Bab Sel 1

### A. Pengantar

Bab mengenai Sel merupakan bab pertama di buku ini. Sel menjadi topik pertama, karena pengetahuan tentang sel merupakan pengetahuan dasar sebelum mempelajari sistem-sistem dari makhluk hidup. Sel yang merupakan unit terkecil dari makhluk hidup, saling bekerja sama hingga tercipta organisme. Penemuan mikroskop menjadi penanda dimulainya penelitian tentang sel, hingga berkembanglah teori sel. Para ilmuwan pun sangat tertarik untuk berlomba-lomba menelitinya. Penelitian terus berkembang sampai ditemukannya teknologi di bidang medis berupa penemuan sel punca. Dalam bab ini dijelaskan mengenai konsep sel sebagai penyusun tubuh makhluk hidup, penemuan mikroskop, spesialisasi sel dan artikel mengenai sel punca. Penjelasan dalam buku disertai sumber-sumber yang menarik diharapkan guru dapat **membangkitkan rasa ingin tahu pelajar sehingga dapat menghasilkan pembelajaran ke tingkat yang lebih tinggi.**

Bab mengenai Sel juga menekankan pada pentingnya **melakukan berbagai aktivitas percobaan untuk menyelidiki dan membandingkan informasi yang sudah ada dengan hasil data percobaan pelajar, sebagai bentuk nyata tujuan IPA terpadu yaitu mengembangkan keterampilan inkuiri untuk mengidentifikasi, merumuskan, hingga menyelesaikan masalah.** Hal ini diharapkan dapat dipahami pelajar saat melakukan berbagai aktivitas penyelidikan dimulai dari membuat pertanyaan, membuat hipotesis, melakukan pengamatan sederhana, membuat model untuk mempelajari dan memahami struktur sel, serta membuat kesimpulan-kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah diperoleh.

### B. Kata Kunci dalam Bab Ini

- Sel
- Sel Punca
- Teori sel
- Organel
- Mikroskop
- Mikroskopis
- Spesimen

## C. Cakupan dan Elemen IPA Terpadu

Bab Sel memiliki fokus pada elemen IPA terpadu, yaitu mengembangkan keterampilan proses melalui metoda inkuiri, pelajar diberikan kesempatan luas untuk mengaplikasikan metode ilmiah, dimulai dari melakukan observasi, merencanakan dan melaksanakan percobaan atau eksperimen, mengumpulkan data, serta menyajikan dan menarik kesimpulan bagi hasil percobaannya.

Bab Sel termasuk dalam cakupan MakhluK Hidup, dengan fokus elemen IPA Terpadu yaitu Kontribusi Sains. Kontribusi Sains dilatihkan dengan asesmen sumatif berupa pemaparan mengenai sel punca yang mampu menyembuhkan penyakit yang selama ini belum ditemukan obatnya.

## D. Organisasi Pembelajaran yang Disarankan

**Tabel 1.1** Durasi Pembelajaran pada Bab 1 mengenai sel

Topik Utama	Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Pengenalan Sel	1.1 Sel dan Mikroskop	5 × 40 menit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mendeskripsikan sel</li><li>• Membandingkan perbesaran dan resolusi gambar pada mikroskop</li><li>• Membuat purwarupa mikroskop sederhana</li></ul>
	1.2 Sel Hewan dan Tumbuhan	4 × 40 menit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menganalisis perbedaan sel hewan dan tumbuhan</li><li>• Membuat model sel</li></ul>
	1.3 Spesialisasi Sel	1 × 40 menit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mendeskripsikan tentang spesialisasi sel</li><li>• Mendeskripsikan proses diferensiasi sel</li></ul>
	Artikel terkait: Sel punca	4 × 40 menit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengumpulkan informasi mengenai sel punca dan peranannya dalam menyembuhkan penyakit yang sulit disembuhkan</li></ul>

## E. Rancangan Pengalaman Belajar

### 1. Pemahaman Bermakna yang Menjadi Tujuan

- Apa itu sel?
- Apa peranan mikroskop dalam penemuan sel?
- Apa perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan?
- Bagaimana cara sel bekerja untuk membentuk organisme?
- Bagaimana sel punca mampu berdiferensiasi dan apa manfaatnya dalam menyembuhkan suatu penyakit?

### 2. Hasil yang Diharapkan

Setelah bab ini, pelajar diharapkan dapat

- Mendeskripsikan sel
- Membandingkan perbesaran dan resolusi gambar pada mikroskop
- Membuat purwarupa mikroskop sederhana
- Membuat preparat basah
- Membuat model sel
- Mengamati sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagian-bagiannya
- Menyebutkan dan menganalisis perbedaan sel hewan dan tumbuhan
- Mendeskripsikan tentang spesialisasi sel
- Mengumpulkan informasi mengenai sel punca

### 3. Penilaian yang Dilakukan

#### a. Sumatif:

Pelajar membuat pemaparan mengenai terapi sel punca dan manfaatnya

Produk : Essai, poster, presentasi, atau komik mengenai terapi sel punca

Alat Ukur: Rubrik

Alur Pengerjaan Sumatif

**Tabel 1.2** Alur Pengerjaan Sumatif

Aktivitas	Produk yang dihasilkan	Subbab/halaman
Mengumpulkan informasi mengenai sel punca	Kerangka karangan	Artikel terkait/27-28
Membuat Produk	Paparan (esai), poster, komik	Artikel terkait/27-28

*Catatan:*

Sumatif ini membutuhkan banyak sumber informasi selain buku teks. Website dan jurnal-jurnal penelitian mengenai terapi sel punca menjadi sumber utama untuk menyelesaikan sumatif ini. Informasi dari narasumber yang terpercaya seperti dokter juga sangat diperlukan. Diharapkan pelajar mendapatkan informasi yang valid dan kredibel untuk menuntaskan penilaian ini. Penulis menyarankan sumatif ini diberikan pada pelajar yang memiliki akses mudah untuk mendapatkan informasi tambahan (seperti jaringan internet, perpustakaan yang memadai, tokoh-tokoh yang dapat dijadikan narasumber, dan sebagainya).

**b. Formatif:**

- 1) Penilaian tertulis “Review bab” pada halaman 25-26
- 2) Kegiatan mencipta mikroskop dan model sel pada halaman 10 dan 15
- 3) Aktivitas “Ayo kita mengamati/menganalisis pada halaman 7, 12, 13, 19
- 4) Aktivitas percobaan pada halaman 8, 15, 16, 23

**c. Reflektif:**

- 1) Menggunakan tabel T-I-S (Tahu-Ingin Tahu- Sudah Tahu) untuk memantau perkembangan diri pelajar selama proses belajar
- 2) Menggunakan metode “jigsaw” untuk menguji pemahaman pelajar mengenai bab yang telah diajarkan. Guru dapat membuat kelompok yang terdiri dari 3 orang. Pelajar ke-1 mendapat topik 1.1, pelajar ke-2 mendapat topik 1.2, dan pelajar ke-3 mendapat topik 1.3. Dalam kelompok tersebut pelajar harus menerangkan kembali suatu topik sesuai yang telah dijelaskan oleh pelajar lain dalam kelompoknya.
- 3) Refleksi akhir Bab

#### 4. Pengalaman Belajar Bermakna dan Pengembangan Karakter

Pengalaman belajar minimum yang perlu dialami pelajar untuk menguatkan konsep dan pemahamannya pada topik adalah:

**Tabel 1.3** Tujuan Pengalaman Belajar Bermakna

Pengalaman Belajar Bermakna	Tujuan
Pelajar mengeksplorasi teori sel dan penemuan mikroskop	Pelajar mendapatkan gambaran tentang pembelajaran inkuiri
Pelajar mengamati spesimen dengan mikroskop secara berkelompok	Pelajar mampu untuk bekerja sama dalam suatu kelompok

Pelajar mencipta mikroskop sederhana dan model sel yang dianalogikan dengan tempat mereka tinggal.	Pelajar mendapatkan pengalaman untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan analisis
Pelajar membuat paparan mengenai sel punca dan perannya untuk mengobati penyakit yang selama ini sulit untuk disembuhkan	pelajar mendapatkan gambaran tentang riset dan mengaplikasikan ilmu sains dalam pemecahan suatu masalah

## 5. Panduan Pembelajaran

### Subbab 1.1 Sel dan Mikroskop

#### 1) Tujuan Pembelajaran

Pelajar dapat menjelaskan mengenai sel dan menganalisis perbesaran dan resolusi gambar yang diamati di bawah mikroskop.

#### 2) Apersepsi

a) Guru dapat memulai pembelajaran dengan bertanya mengenai pengalaman pelajar dalam mengklasifikasi makhluk hidup di kelas 7

(1) Apa perbedaan makhluk hidup dan benda mati?

(2) Mengapa makhluk hidup dikelompokkan dan apa yang mendasari pengelompokan makhluk hidup tersebut?

b) Guru mengajukan pertanyaan lanjutan yang lebih mengarahkan ke topik yang akan dipelajari.

(1) Setelah pelajar mampu menyebutkan perbedaan antara makhluk hidup dan benda mati, serta alasan pengelompokkan makhluk hidup, guru kembali menanyakan pemahaman palajar mengenai unsur-unsur yang menyusun tubuh manusia, dan tumbuhan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut

Level 1 (pelajar yang memiliki kesiapan yang kurang)

Level 2 (pelajar yang sudah memiliki kesiapan belajar di kelas 8)

Level 3 (pelajar yang memiliki kesiapan lebih di kelas 8)

(2) Setelah itu bisa diselingi dengan aktivitas pemantik berupa kunjungan ke kebun sekolah

### 3) Aktivitas Pemantik

- a) Guru bisa mengajak pelajar ke kebun sekolah dan melihat bunga atau tanaman dan hewan yang ada di kebun sekolah.
- b) Guru dapat mengajukan pertanyaan: kira-kira apa yang membuat bunga berwarna-warni? Apakah yang membentuk bunga tersebut? Mengapa makhluk hidup bisa berkembang dan bertumbuh? Sebagai contoh tumbuhan berasal dari biji kecil lalu bertumbuh menjadi tanaman yang tinggi.

Setelah itu guru mengarahkan bahwa ada yang menyusun tubuh tanaman tersebut. Sampai di sini guru belum menyebutkan kata sel.

- c) Pelajar kembali ke kelas dan guru mengarahkan mereka untuk membandingkan kebun sekolah dengan ruangan kelas. Guru bisa memberi pertanyaan sesuai dengan **perbedaan instruksi**.

#### **Perbedaan instruksi**

Level 1 : Guru dapat menanyakan kepada pelajar mengenai proses terbentuknya ruangan kelas yang mereka pakai

Level 2 : Guru dapat menanyakan kepada pelajar mengenai hal yang terlintas dalam benak ketika mendengar kata “sel”

Level 3 : Guru dapat menanyakan kepada pelajar mengenai penyebab perbedaan antara manusia dengan tumbuhan atau antara manusia dengan hewan tingkat rendah

- d) Guru dapat menggunakan tabel T-I-S untuk mengorganisasikan jawaban pelajar, tabel ini juga dapat digunakan sepanjang topik dipelajari. Tabel T-I-S adalah tabel berisi 3 kolom seperti berikut.

**Tabel 1.4** Tabel T-I-S

Aku TAHU (T)	Aku INGIN tahu (I)	Aku SUDAH belajar (S)

Jawaban pertanyaan pada poin b dan c tadi dapat dituliskan oleh pelajar dalam kolom T.

### 4) Alternatif Aktivitas Pemantik

- a) Guru bisa memberikan aktivitas permainan mencari kata, dengan kosakata yang akan dipelajari pelajar. Contoh:

**Tabel 1.5** Permainan mencari kata tentang sel

K	I	P	O	K	S	O	R	K	I	M	D	M	L
B	A	O	A	E	S	A	L	P	O	R	O	L	K
I	B	A	D	A	N	G	O	L	G	I	M	S	N
M	A	R	D	S	M	I	E	A	P	I	P	N	A
N	O	M	T	I	S	O	G	U	T	M	D	U	R
D	U	B	E	E	P	I	S	O	R	E	A	K	A
O	E	L	I	A	O	I	K	O	B	R	M	L	S
L	L	A	B	A	K	O	L	R	B	S	I	E	E
D	I	N	D	I	N	G	S	E	L	I	O	U	B
K	E	I	N	D	I	P	B	D	S	O	R	S	R
A	A	O	R	G	N	S	G	L	R	R	O	O	E
A	N	I	A	M	S	A	L	P	O	T	I	S	P
V	A	K	U	O	L	A	B	I	S	D	I	P	A
L	E	G	N	M	E	M	B	R	A	N	V	T	A

Sumber: <https://thewordsearch.com/puzzle/1365177/>

RIBOSOM  
KLOORPLAS  
DINDINGSEL  
SITOPLASMA  
MIKROSKOPIK  
PERBESARAN  
BADANGOLGI  
NUKLEUS  
VAKUOLA  
MITOKONDRIA  
MEMBRAN

- b) Guru dapat meminta pelajar kembali melihat tabel T-I-S dan menuliskan pertanyaan di kolom I (tengah) setelah menyelesaikan aktivitas permainan kata.
- c) Setelah membahas topik 1.1 tentang Sel dan Mikroskop, guru dan pelajar membahas kosakata yang ada di permainan, kemudian memberi kesempatan pelajar mendefinisikan kosakata tersebut dan meminta pelajar menuliskannya di kolom tabel S pada tabel T-I-S.

Ketika kalian menaruh suatu benda untuk diamati di bawah mikroskop, maka benda itu disebut *specimen*. Sementara yang kalian lihat melalui lensa okuler disebut objek gambar. Objek gambar telah mengalami perbesaran. Perbesaran 100 X berarti ukuran asli dari benda tersebut telah diperbesar sebanyak 100 kali. Baik lensa objektif maupun lensa okuler memiliki perbesaran masing-masing. Tabel berikut menunjukkan bagaimana cara menghitung total perbesaran.

**Tabel 1.1** Cara menghitung perbesaran total

Perbesaran lensa okuler	Perbesaran lensa objektif	Perbesaran Total
10 x	4 x	(10 x) x (4 x) = 40 x
10 x	10 x	(10 x) x (10 x) = 100 x
10 x	40 x	(10 x) x (40 x) = 400 x

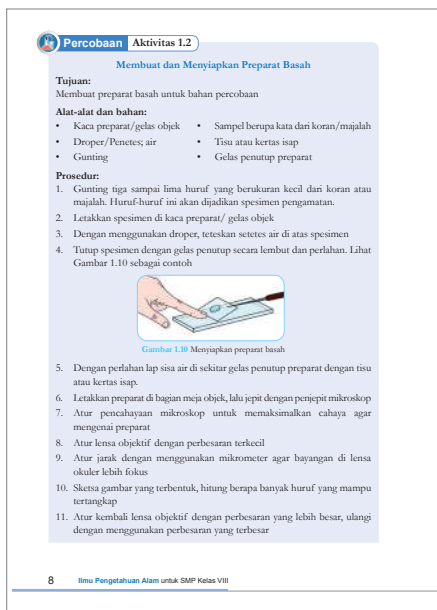
**Ayo Amati Aktivitas 1.1**  
Ayo kita mengamati spesimen melalui mikroskop

Amatilah "preparat basah" yang akan kita buat bersama-sama. Taruhlah di bawah lensa objektif dengan perbesaran terkecil. Amati berapa banyak huruf yang mampu tertangkap pada bidang pandang! Ulangi dengan perbesaran yg lebih besar, bandingkan kembali berapa banyak huruf yang dapat ditangkap pada bidang pandang! Buatlah laporan dengan menyertakan variabel bebas, variabel terikat, serta variabel kontrol dalam laporanmu!

Bab 1 Pengenalan Sel 7

**Gambar 1.1** Aktivitas mengamati spesimen melalui mikroskop di halaman 7 buku siswa

- d) Aktivitas Pembelajaran “Ayo kita mengamati spesimen melalui mikroskop” halaman 7 dan 8. Guru membentuk kelompok yang terdiri dari 2–3 orang pelajar dan meminta mereka untuk membuat preparat basah dari sobekan koran atau majalah yang berisi huruf-huruf berukuran kecil, sesuai petunjuk yang ada di halaman 8. Setelah itu, guru mengenalkan kepada pelajar bagian-bagian mikroskop dan memandu mereka menggunakan mikroskop. Setelah preparat basah selesai dibuat, guru meminta pelajar membuat hipotesis mengenai banyaknya huruf yang dapat ditangkap oleh mikroskop jika preparat basah tersebut diamati dengan lensa objektif dengan perbesaran terkecil. Pelajar dapat mencatat hipotesis mereka di buku catatan. Pelajar mengamati “preparat basah” tersebut dan membuat sketsa gambar yang mereka dapatkan. Kemudian guru mengajak pelajar untuk membandingkan kualitas dan perbesaran gambar, serta banyaknya huruf yang dapat ditangkap pada bidang pandang dengan mengganti perbesaran pada lensa objektif sampai ke perbesaran terbesar. Guru meminta pelajar untuk membuat laporan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah; mulai dari membuat pertanyaan, hipotesis, menentukan variabel bebas, terikat serta kontrol, membuat grafik hubungan antara perbesaran dengan banyaknya huruf yang didapat, serta menganalisa hasil, dan mengajak pelajar melakukan evaluasi dari percobaan tersebut.
- e. Setelah pelajar selesai membuat laporan, guru meminta pelajar membuat refleksi mengenai kemampuan atau keterampilan baru yang mereka dapat dari percobaan tersebut.



**Gambar 1.2** Aktivitas mengamati spesimen melalui mikroskop di halaman 8 buku siswa

5) Aktivitas Utama 2 dan Penilaian

- a) Pada bagian “Mari uji pemahamanmu” halaman 10, terinspirasi dari Robert Hooke dan Anton Van Leeuwenhoek, serta minimnya fasilitas mikroskop di sekolah-sekolah Indonesia, guru mengajak pelajar untuk berkontribusi dalam menciptakan purwarupa mikroskop sederhana. Guru bisa memberi video untuk memancing dan menggugah minat pelajar untuk mencipta suatu **mikroskop sederhana**
- (1) Kata kunci: mikroskop sederhana, Manu Prakash
  - (2) Saran link yang digunakan <https://www.youtube.com/watch?v=z6ZmTEg0Ei0>
  - (3) Link berbahasa indonesia: <https://www.youtube.com/watch?v=qA139S98HZQ>
- b) Guru dapat menceritakan bahwa awal video tersebut menceritakan masalah mengenai sulitnya suatu daerah mendapatkan air bersih. Mereka memiliki sumber air, tetapi sangat kotor, sehingga banyak kuman, sementara kuman-kuman tersebut hanya bisa dilihat melalui mikroskop. Mikroskop yang ada di pasaran tidak bisa dimiliki banyak orang di daerah tersebut karena harganya yang tentu saja tidak murah. Lalu seorang saintis bernama Manu Prakash berusaha memecahkan masalah tersebut dengan membuat mikroskop murah yang dapat dibeli oleh semua orang, mikroskop tersebut berharga satu dollar Amerika, sekitar 15.000 rupiah. Dari cerita ini, diharapkan guru mampu memancing minat pelajar, dengan memberikan suatu gambaran masalah dan solusinya.
- c) Guru membentuk beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 pelajar.
- d) Pelajar diharapkan juga mampu menyebutkan kelebihan dan kekurangan dari purwarupa mikroskop ciptaannya, dan mengaitkannya dengan salah satu faktor, seperti ekonomi, lingkungan, etika, moral, kebudayaan, dan kesehatan. Pelajar mempresentasikan purwarupa mikroskop buatannya di depan kelas secara langsung atau melalui rekaman video.

**Tabel 1.6** Mencipta: Rubrik untuk purwarupa mikroskop sederhana

	<b>Melebihi Ekspektasi</b>	<b>Sesuai Ekspektasi</b>	<b>Sedang Berkembang</b>
Penjelasan mengenai bahan-bahan yang digunakan untuk membuat purwarupa mikroskop	Pelajar mampu <b>menjelaskan secara detail</b> bahan-bahan yang digunakan beserta harga dari bahan-bahan yang dipakainya	Pelajar mampu <b>menjelaskan mengenai</b> bahan-bahan yang digunakan untuk membuat mikroskop	Pelajar <b>berusaha menyebutkan</b> bahan-bahan yang digunakan untuk membuat mikroskop

Penjelasan mengenai cara merancang purwarupa mikroskop beserta cara menggunakan mikroskop	Pelajar <b>menjelaskan secara terperinci</b> proses merancang, pembuatan, sampai cara penggunaan mikroskop yang dibuat	Pelajar mampu <b>menjelaskan</b> cara membuat dan menggunakan mikroskop buatannya	Pelajar <b>berusaha menjelaskan</b> cara membuat mikroskop dan menggunakan mikroskop buatannya
Penjelasan mengenai kelebihan dan kekurangan mikroskop buatannya	Pelajar <b>mampu menjelaskan secara terperinci</b> kelebihan dan kekurangan dari mikroskop buatannya dan menghubungkannya dengan salah satu faktor: seperti ekonomi, lingkungan, etika, moral, kebudayaan, dan kesehatan	Pelajar <b>mampu menjelaskan</b> kekurangan dan kelebihan mikroskop buatannya	Pelajar <b>berusaha menjelaskan</b> kelebihan dan kekurangan mikroskop buatannya

Guru juga meminta pelajar untuk saling menilai purwarupa mikroskop buatan teman-temannya dengan menggunakan rubrik di atas.

6) Alternatif Aktivitas Utama 2

Pelajar membandingkan beberapa video mengenai mikroskop yang murah dan sederhana. Pelajar kemudian mampu menilai kelebihan dan kekurangan dari masing-masing mikroskop yang ada di video tersebut. Pelajar mampu memberikan alternatif untuk mengatasi kekurangan yang ada pada mikroskop tersebut

7) Pengayaan Aktivitas Utama 2

Guru dapat bekerjasama dengan guru bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, agar pelajar membuat suatu karangan tentang permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar, dan peran mikroskop rancangan mereka dalam memberikan solusi bagi masalah di lingkungan tersebut. Diharapkan dengan aktivitas ini pelajar menjadi pribadi yang kreatif dan mampu memecahkan masalah.

8) Refleksi

a) Pelajar mengunjungi kembali Tabel T-I-S, mengecek secara mandiri pertanyaan-pertanyaan yang mungkin sudah terjawab selama aktivitas utama. Pelajar juga dapat menambahkan jawaban pada pertanyaan teman jika ia mengetahui jawabannya.

- b) Guru memberikan pertanyaan reflektif di akhir pertemuan: Jadi apakah sel itu? Apa itu teori sel? Apa itu perbesaran, bagaimana para ilmuwan penemu mikroskop merubah dunia?
  - c) Guru meminta pelajar menuliskan keterampilan atau pengalaman baru yang mereka dapati selama aktivitas pembelajaran.
- 9) Interaksi Guru dengan Orang Tua/Wali
- Guru menginformasikan mengenai tugas membuat purwarupa mikroskop sederhana. Orang tua/wali dapat membantu mendampingi pelajar saat mencari informasi melalui internet, atau bahkan membantu mencari bahan-bahan yang diperlukan pelajar untuk pembuatan purwarupa.

### **Subbab 1.2 Sel Hewan dan Tumbuhan**

- 1) Tujuan Pembelajaran
- Pelajar dapat membandingkan persamaan dan perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan baik melalui gambar ataupun pengamatan melalui mikroskop.
- 2) Apersepsi
- a) Guru dapat mengawali topik dengan mengingat kembali bahasan pada subbab sebelumnya, guru dapat mengajukan beberapa pertanyaan seperti:
    - (1) Apa itu sel?
    - (2) Bagaimana cara melihat sel yang berukuran kecil?
    - (3) Apa fungsi mikroskop?
  - b) Setelah itu guru dapat mengajukan pertanyaan lain: “Apakah sel memiliki bagian-bagian lain?” Atau hanya ruang kosong seperti pengamatan Robert Hooke?
  - c) Guru mengajukan pertanyaan lebih dalam untuk mengarahkan ke topik yang akan dipelajari.
- 3) Aktivitas Pematik 1: Sel Hewan dan Sel Tumbuhan
- Guru mengajak pelajar ke kebun sekolah untuk mengamati hewan dan tumbuhan, kemudian dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut
- Perbedaan instruksi
- Level 1 : Guru dapat menanyakan kepada pelajar apa yang membedakan tumbuhan dan hewan, ciri-ciri apa yang membedakannya?

Level 2 : Guru dapat menanyakan kepada pelajar apa yang menyebabkan tumbuhan tidak bisa bergerak secara bebas? Apakah sel mereka berbeda?

Level 3 : Guru dapat menanyakan kepada pelajar mengenai apa yang membedakan sel hewan dan sel tumbuhan, dan apakah sel-sel memiliki bagian-bagian lain?

Setelah selesai mengamati perbedaan hewan dan tumbuhan, pelajar dapat membuat perbandingan antara hewan dan tumbuhan dengan menggunakan Diagram Venn.

#### 4) Aktivitas pemantik 2 Bagian-Bagian Sel

a) Sebelum masuk ke dalam topik mengenai bagian-bagian sel, guru dapat membuat suatu analogi mengenai bagian-bagian sel dalam kehidupan sehari-hari mereka. Guru dapat bercerita mengenai lingkungan sekolah mereka yang dianalogikan sebagai bagian-bagian dari sel, contoh kepala sekolah dapat dianalogikan sebagai bagian sel yang bertugas mengatur aktivitas sel (nukleus), gerbang sekolah yang merupakan pembatas sekolah dapat dianalogikan sebagai sel membran, dan sebagainya.

b) Guru membuat 'Tabel T-I-S untuk sub bab 1.2

**2. Perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan**

**Ayo Amati Aktivitas 1.3**

Mari kita pergi ke kebun sekolah, dan mengamati tumbuhan dan hewan yang ada di sana. Ciri-ciri apa yang membedakan tumbuhan dengan hewan? Apakah perbedaan tersebut dikarenakan sel mereka yang berbeda? Catat persamaan dan perbedaan hewan dengan tumbuhan di buku catatamu dengan menggunakan diagram Venn!

Setelah mengamati perbedaan hewan dan tumbuhan, kira-kira apa yang bisa kalian simpulkan dari kegiatan tersebut? Jika salah satu jawaban kalian adalah hewan mampu bergerak sementara tumbuhan tidak, kalian sudah benar. Nah apa yang membuat hewan mampu bergerak sementara tumbuhan tidak? Apakah ada yang berbeda dengan sel mereka? Mari kita bahas melalui gambar ini

**Gambar 1.34** Sel hewan dan Sel tumbuhan  
Sumber: [dummoek.com/](http://dummoek.com/)  
Hindingshalda

**Ayo Menganalisis Sel Hewan dan Sel Tumbuhan**

Perhatikan gambar sel hewan dan sel tumbuhan di atas. Setelah kamu amati kedua gambar tersebut, diskusikanlah persamaan dan perbedaan dari sel hewan dan sel tumbuhan tersebut. Gunakan kajian literatur untuk melengkapi analisismu. Setelah membandingkan gambar sel hewan dengan sel tumbuhan melalui gambar, sekarang mari kita amati sel hewan dan sel tumbuhan secara langsung melalui mikroskop (buka halaman 16 untuk petunjuk yang lebih lengkap). Bandingkan hasil sketsa sel hewan dengan sketsa sel tumbuhan hasil pengamatanmu, apa perbedaan yang terlihat? Apa juga yang membedakan hasil sketsamu dengan gambar sel di atas?

12 Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP Kelas VIII

**Gambar 1.3** Aktivitas pembelajaran pelajar menganalisis sel hewan dan sel tumbuhan halaman 12 pada buku siswa

- c) Pada aktivitas utama pada halaman 12-13 ini, guru meminta pelajar untuk membandingkan sel hewan dan sel tumbuhan melalui gambar yang telah disediakan di buku pelajar atau guru bisa menyediakan poster sel hewan dan sel tumbuhan yang lebih besar.
- d) Setelah pelajar membandingkan sel hewan dan sel tumbuhan melalui gambar, guru mengajak pelajar untuk mengamati sel hewan dan sel tumbuhan melalui mikroskop dengan mengikuti petunjuk pada buku siswa halaman 15-16.
- e) Pelajar diminta membandingkan sketsa sel tumbuhan dengan preparat jadi sel hewan. Dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di halaman 16.

**g. Sitoplasma**  
 Cairan seperti agar-agar yang menyebar di seluruh bagian sel dan tempat terjadinya reaksi kimia di dalam sel, disebut sitoplasma. Harat semangkuk sup sitoplasma adalah kuah dari sayur sup tersebut. Sitoplasma mengisi ruang-ruang kosong di antara bagian-bagian sel.

**Mari Uji Kemampuan Kalian**  
 Berdasarkan pemaparan di atas mengenai bagian-bagian sel, beserta pengandiannya, buatlah model sel dengan konsep "kota/desa" tempat kalian tinggal. Kalian boleh memilih salah satu di antara sel hewan atau sel tumbuhan yang akan dijadikan model. Tapi bagian sel ataupun pengandiannya harus dijelaskan persamaan fungsinya. Model sel bisa berupa diorama, poster, ataupun video berupa drama!

**Percobaan Aktivitas 1.4**  
**Mengamati Sel Tumbuhan dan Sel Hewan**

**Tujuan:**  
 mengamati dan menggambar sel tumbuhan serta sel hewan

**Alat-alat dan bahan:**

- Mikroskop cahaya
- Potassium iodin
- Kertas isap
- Kaca preparat/ gelas objek
- Penetes/dropper
- Gelas penutup
- Sampel lapisan bawang merah
- Preparat jadi sel hewan

**Prosedur pembuatan sel basah tumbuhan:**

1. Kupas setipis mungkin bagian luar dari bawang merah.
2. Siapkan sampel preparat basah lapisan bawang, lihat kembali percobaan di bab 1.1, tambahkan potassium iodin sebagai pewarna.

**Hati-Hati**

1. Jangan memakan apapun dari sampel sel yang digunakan
2. Bawang merah bisa mengiritasi mata dan kulit

Bab 1 Pengenalan Sel 15

**Gambar 1.4** Aktivitas mengamati sel tumbuhan dan hewan melalui mikroskop.

- f) Pelajar dapat menggunakan kajian literatur untuk melengkapi analisis mereka.
- g) Pelajar dapat memindahkan tabel pada halaman 13 ke dalam buku catatan mereka.

Berdasarkan gambar di atas beserta hasil pengamatan melalui mikroskop, kira-kira apa yang membedakan sel hewan dengan sel tumbuhan? Coba kalian isi tabel di bawah ini!

Struktur	Sel Hewan	Sel Tumbuhan	Kajian literatur
Dinding Sel			
Sel membran			
Nukleus			
Mitokondria			
Vakuola			
Kloroplas			
Sitoplasma			

Setelah mengisi tabel di atas, terfaham perbedaan dari sel hewan dan sel tumbuhan, tetapi pertanyaan mengenai mengapa tumbuhan tidak dapat bergerak seperti hewan, belum terpecahkan. Oleh karena itu, mari kita bahas satu-persatu bagian-bagian sel atau yang biasa disebut *organel*.

**a. Sel membran**  
Sel membran dimiliki oleh sel hewan maupun sel tumbuhan. Sel membran berfungsi untuk mengontrol keluar masuknya bahan-bahan yang dibutuhkan oleh sel. Bahan-bahan yang dibutuhkan berupa partikel makanan, air, oksigen, dan juga sisa-sisa proses metabolisme tubuh. Sel membran juga bertindak sebagai pembatas antara sel dengan lingkungan luar. Jika kita mengbaratkan dengan lingkungan sekolah kita, kira-kira sel membran itu apa ya?

**b. Dinding Sel**  
Dinding sel adalah bagian terluar dari sel tumbuhan yang berfungsi melindungi sel tumbuhan. Dinding sel hanya dimiliki oleh tumbuhan dan beberapa organisme bersel satu. Dinding sel ini bersifat kaku,

Bab 1 Pengenalan Sel 13

**Gambar 1.5** Tabel tentang perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

- h) Setelah selesai mengisi tabel perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, guru dapat menanyakan kepada pelajar apa yang menyebabkan manusia dan hewan dapat bergerak sementara tumbuhan bersifat kaku, apa dampak perbedaan dari struktur sel hewan dan tumbuhan.
- i) Setelah pelajar menyelesaikan aktivitas, guru mulai menjelaskan secara detail bagian-bagian sel atau yang biasa disebut organel, sehingga pelajar dapat menjawab pertanyaan yang diberikan, ataupun mengisi tabel T-I-S
- 5) Alternatif Aktivitas Utama 1
- a) Jika tidak memungkinkan mengamati sel tumbuhan dan sel hewan melalui mikroskop, guru dapat memberikan video mengenai sel hewan dan sel tumbuhan yang sedang diamati di bawah mikroskop, lalu pelajar diminta membuat peta konsep tentang sel hewan dan sel tumbuhan.
- (1) Contoh link video seperti di bawah ini
- Kata kunci: Sel hewan, kerokan pipi, sel tumbuhan, sayatan kulit sel bawang

- (2) Saran link: Sel hewan yang diambil dari kerokan pipi:  
<https://www.youtube.com/watch?v=jTSC4ntCPY4>  
 Sel tumbuhan berupa sayatan kulit sel bawang:  
<https://www.youtube.com/watch?v=pqe3UI-FmUQ>

6) Pengayaan Aktivitas Utama 1

Pelajar dapat membuat “flash card” untuk membantu mengingat bagian-bagian sel hewan dan tumbuhan beserta fungsinya.

7) Aktivitas Utama 2 dan Penilaian

- a) Pada bagian “Mari uji pemahamanmu” halaman 15, pelajar diminta untuk membuat model sel dengan konsep kota/desa tempat pelajar tinggal (model sel dapat berupa diorama, poster, atau video). Di sini pelajar dilatih untuk beranalogi dan menganalisis pemahaman mereka mengenai bagian-bagian sel.
- b) Setelah selesai dengan produk yang mereka buat, pelajar dapat mempresentasikan produk mereka di dalam kelompok yang terdiri dari 3-4 orang. Guru dapat memberikan rubrik yang sama kepada pelajar untuk menilai pelajar lain.

**Tabel 1.7** Mencipta: Rubrik model sel dengan konsep desa/kota tempat tinggal pelajar

	<b>Melebihi Ekspektasi</b>	<b>Sesuai Ekspektasi</b>	<b>Sedang Berkembang</b>
Ketepatan analogi beserta informasi di dalam model sel	Pelajar <b>mampu menerangkan secara terperinci</b> analogi sel dengan konsep desa/kota tempat mereka tinggal. Mampu menghubungkan setiap analogi yang diambil dengan fungsi masing-masing organel	Pelajar <b>mampu menerangkan</b> alasan mengapa menggunakan analogi sel dengan konsep desa/ kota tempat mereka tinggal dan cukup mampu menjelaskan analogi yang diambil dengan fungsi masing-masing organel.	Pelajar <b>berusaha menerangkan</b> analogi yang diambil dengan fungsi masing-masing organel
Kreativitas produk	Produk <b>sangat menarik</b> , dengan desain yang unik atau konten yang unik	Produk <b>menarik</b> , dengan desain yang baik atau konten yang mudah dimengerti	Produk <b>cukup menarik</b> , dengan desain atau konten yang cukup bisa dimengerti

Penjelasan pelajar saat menerangkan produk	Pelajar mampu <b>menjelaskan dengan lancar dan mengajak pelajar lain berinteraksi</b> mengenai produk yang dibuat	Pelajar mampu <b>menjelaskan produk dengan baik</b> sehingga menarik pelajar lain untuk mau berinteraksi	Pelajar <b>berusaha menerangkan</b> produk dengan baik
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

8) Alternatif Aktivitas Utama 2

Guru dapat membuat kelompok yang terdiri dari 5-6 pelajar dan kelompok tersebut berdiskusi untuk menentukan tema dari analogi mengenai organel. Setelah berdiskusi pelajar dapat memainkan peran sebagai organel dan analoginya di dalam kelas. (Contoh pengandaian organel dengan konsep restoran, nukleus bertindak sebagai manajer restoran, dan mitokondria adalah pemanas atau kompor yang berada di dapur).

9) Pengayaan Aktivitas Utama 2

Di dalam kelas bahasa Indonesia atau di dalam kelas seni, pelajar dapat membuat naskah atau kerangka karangan dari tugas tersebut. Di dalam kelas seni pelajar bisa menyelesaikan produk yang dibuat.

10) Refleksi

- a) Pelajar mengunjungi kembali Tabel T-I-S, mengecek secara mandiri pertanyaan-pertanyaan yang mungkin sudah terjawab selama aktivitas utama. Pelajar juga dapat menambahkan jawaban pada pertanyaan teman jika ia mengetahui jawabannya.
- b) Pelajar juga dapat menuliskan pertanyaan-pertanyaan tambahan terkait topik. Guru perlu melihat perkembangan pertanyaan dan tanda-tanda di Tabel T-I-S dari waktu ke waktu, dan menjawab secara tertulis untuk pertanyaan-pertanyaan yang relevan namun tidak cukup waktu untuk mengelaborasinya di dalam pembelajaran.
- c) Guru dapat membuat kuis mengenai sel hewan dan tumbuhan dengan menggunakan aplikasi kuis dalam jaringan, seperti Kahoot atau Quizizz, untuk melihat sejauh mana pelajar memahami perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan.
- d) Menggunakan sistem refleksi 4 sudut, yakni guru membagi berdasarkan kepahaman pelajaran. Sudut 1 untuk pelajar yang sangat paham, sudut 2 untuk yang paham, sudut 3 untuk yang cukup paham, dan sudut 4 untuk yang tidak paham sama sekali. Guru bisa memberikan pertanyaan ataupun pernyataan mengenai sel hewan dan sel tumbuhan; Contoh:

Sudah pahamkah/sudah mengertikah kalian mengenai perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan? Pelajar yg merasa sangat paham akan pergi ke sudut 1, sementara pelajar yang belum paham akan pergi ke sudut 4. Jika pelajar masih ada yang pergi ke sudut 4 maka, guru dapat memberikan pelajaran tambahan bagi pelajar tersebut. Sementara pelajar yang sudah paham bisa mengerjakan aktivitas lain.

#### 11) Interaksi Guru dengan Orang Tua/Wali

Guru menginformasikan mengenai tugas membuat model sel. Orang tua/wali dapat membantu dengan mendampingi pelajar saat mencari informasi mengenai struktur kota/struktur desa.

### Sub Bab 1.3 Spesialisasi Sel

#### 1) Tujuan Pembelajaran

Pelajar memahami bahwa sel-sel pada organisme multiseluler mengalami spesialisasi dengan fungsi yang berbeda-beda agar proses-proses yang terjadi di dalam tubuh dapat berlangsung secara efisien. Sel-sel yang mengalami spesialisasi eradaptasi, baik dari bentuk luar maupun struktur di dalam sel. Sel-sel pada organisme multiseluler juga saling bekerja sama untuk membentuk jaringan, organ, sistem organ, dan akhirnya menjadi organisme.

#### 2) Apersepsi

Guru dapat menanyakan kepada pelajar, masih ingatkah mereka pada pengelompokan makhluk hidup yang mereka pelajari di kelas 7? Masih ingatkah dengan organisme dari kerajaan Protista ataupun dari kerajaan Monera? Apa yang membedakan mereka dengan makhluk hidup dari kerajaan Animalia, atau Plantae? Setelah itu guru dapat menanyakan pertanyaan yang mulai menjurus ke dalam pembahasan di topik ini. Pertanyaan yang ditanyakan seperti:

“Jika mendengar kata multi, apa yang terlintas di kepala kalian? Dan jika mendengar kata spesialisasi, apa yang ada di pikiran kalian?”

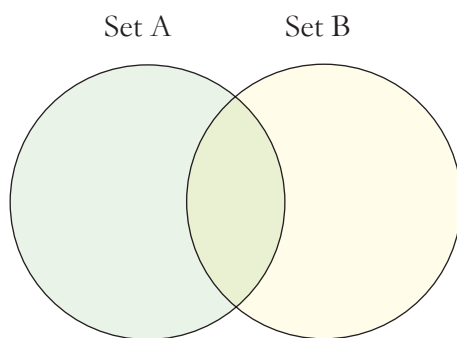
#### 3) Aktivitas Pemantik

Guru dapat membuat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang. Di dalam kelompok tersebut guru bisa menyiapkan bahan-bahan seperti stik es krim yang besar dan kecil atau jika tidak memiliki stik eskrim, gunakan sedotan besar dan kecil, *double tape*, ataupun tali, dan gunting. Mintalah pelajar untuk membuat sebuah bangunan atau formasi bentuk menggunakan bahan-bahan tersebut dalam waktu 10 menit. Jangan lupa minta pelajar untuk menyisakan

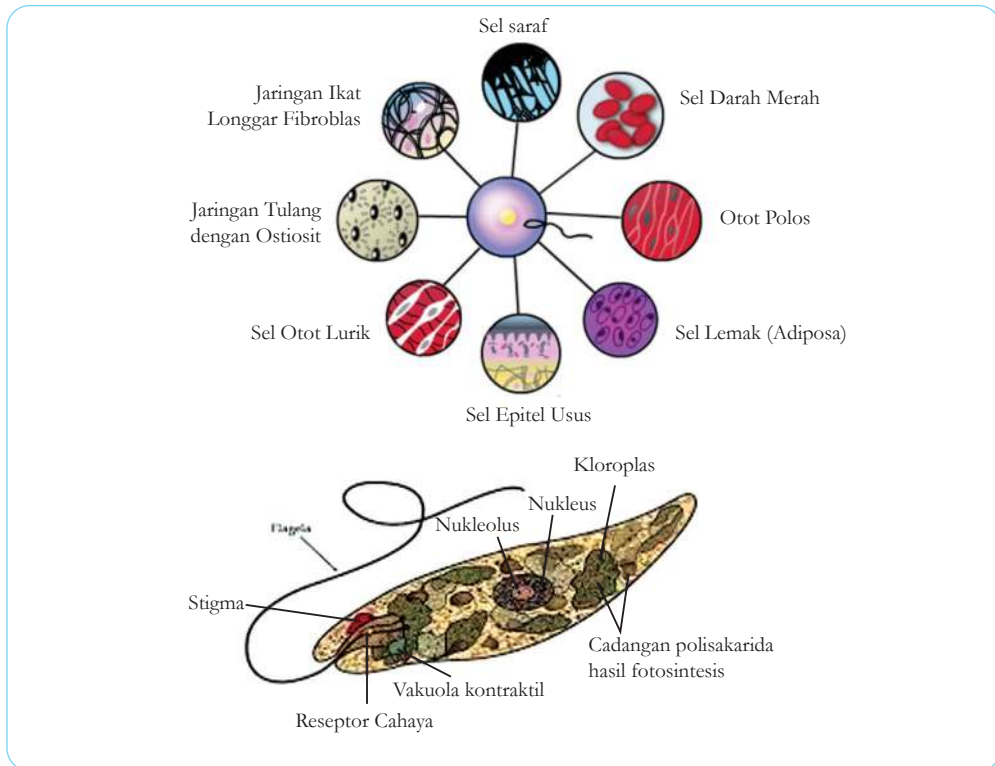
satu buah stik es krim/sedotan. Setelah itu, pelajar bisa mempresentasikan bangunan atau formasi yang dibuat, serta membandingkannya dengan satu buah stik es krim/sedotan tersebut. Mintalah pelajar untuk menganalogikan, mana yang mempresentasikan organisme multiseluler, dan mana yang mempresentasikan organisme uniseluler. Mintalah pelajar untuk menjelaskan arti dari kata multiseluler dan uniseluler berdasarkan bangunan/formasi bentuk yang mereka buat. Minta kembali pelajar untuk melihat bangunan atau formasi bentuk yang telah mereka buat. Ada stik es krim besar dan stik es krim kecil, tali ataupun *double tape*. Kira-kira mereka berfungsi atau berperan sebagai apa? Bangunan atau formasi yang terbentuk bisa menggambarkan organisme multiseluler, sementara stik es krim atau sedotan yang berukuran lebih kecil, *double tape* ataupun tali bisa digambarkan sebagai spesialisasi sel. Minta kembali pelajar untuk mengartikan spesialisasi sel berdasarkan analogi tersebut. Setelah pelajar menuliskan pengertian dan konsep yang didapat, diskusikan bersama-sama tentang konsep uniseluler, multiseluler, dan spesialisasi sel, sehingga pelajar mendapatkan pengertian yang sama.

### 3) Alternatif Aktivitas Pemantik

Guru dapat memancing minat pelajar dengan memberikan satu contoh gambar atau video perbandingan antara sel pada organisme uniseluler dan multiseluler serta gambaran sel secara normal dengan sel yang mengalami spesialisasi: Contoh, perbandingan sel hewan secara umum dengan sel saraf, Guru dapat membuat poster Diagram Venn, mengenai persamaan dan perbedaan dari kedua gambar tersebut. Bagian tengah diagram menggambarkan persamaan dari kedua sel tersebut.

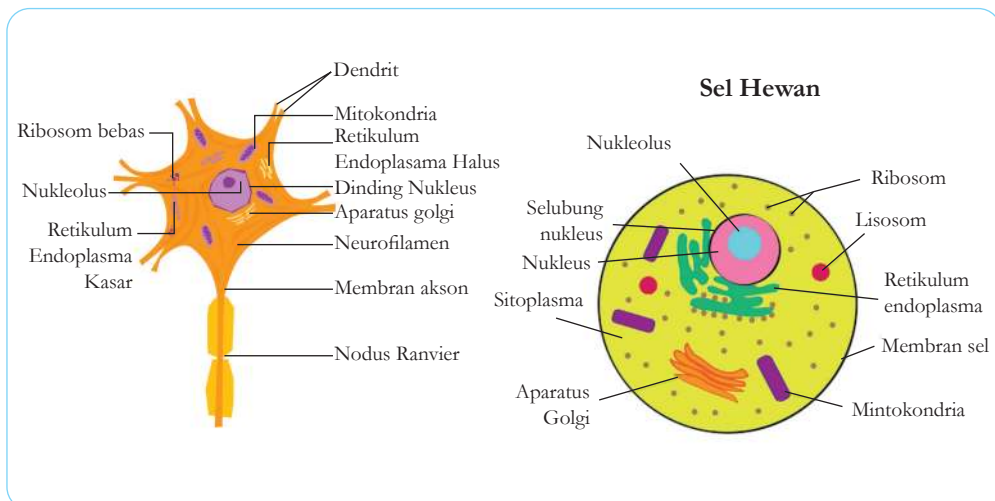


**Gambar 1.6** Contoh Diagram Venn



**Gambar 1.7** Organisme multiseluler dan organisme uniseluler

Sumber: <https://usaha321.net/perbedaan-organisme-uniseluler-dan-multiseluler.html>; <https://penjaskes.co.id/organisme-uniseluler-dalam-makhluk-hidup/>



**Gambar 1.8** Sel saraf yang merupakan spesialisasi sel dan sel hewan secara umum

Sumber: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron\\_or\\_Nerve\\_cell\\_-\\_Labelled\\_Image.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron_or_Nerve_cell_-_Labelled_Image.png); <https://amoebamike.wordpress.com/2009/11/06/the-cell/>

#### 4) Aktivitas Utama

**Ayo Amati Aktivitas 1.5**

**Ayo Kita Amati Organisme Uniseluler Di sekitar Kita**

Amatilah organisme bersel satu yang terdapat di air kolam atau sungai di sekitar sekolahmu. Perhatikan pergerakannya di bawah mikroskop. Sketsalah organisme yang didapat dari pengamatanmu, lalu deskripsikan bentuk dan ukuran dari organisme yang kalian lihat. Lihat halaman 23 untuk prosedur yang lebih jelas.


**b. Multiseluler dan Spesialisasi**

Dalam organisme multiseluler, sel-sel tampak terlihat berbeda antara satu dengan yang lainnya. Mereka pun memiliki fungsi yang berbeda. Bisa dikatakan sel-sel tersebut mengalami *spesialisasi*.

Seluruh sel di dalam organisme multiseluler memiliki peran kunci yang berbeda-beda, ada yang berfungsi untuk mengambil oksigen, ada yang berfungsi untuk mengantarkan informasi, dan lain sebagainya. Ketika mereka memiliki peran yang berbeda-beda, hal tersebut sangat memberikan manfaat bagi organisme tersebut.

Sama seperti ketika bekerja kelompok, ada yang bertugas untuk mencari bahan, ada yang bertugas untuk mencari gambar, ada yang bertugas untuk membuat presentasi, dan lain sebagainya sehingga menghasilkan produk yang bagus. Sama seperti contoh tersebut, sel-sel di dalam organisme multiseluler bekerja sama walau memiliki peran yang berbeda-beda.

Karena memiliki peran yang berbeda-beda, struktur luar bahkan dalam sel tersebut pun mengalami penyesuaian. Mari kita perinci satu-persatu spesialisasi sel pada tumbuhan dan hewan



**Gambar 1.19** Bekerja sama, seperti yang terjadi pada sel-sel di tubuh organisme

Bab 1 Pengenalan Sel 19

**Gambar 1.9** Organisme uniseluler di sekitar kita pada buku siswa halaman 19

Pada aktivitas pembelajaran halaman 19, guru meminta pelajar mengamati organisme bersel satu yang ada di air sungai atau kolam dengan menggunakan mikroskop cahaya secara berkelompok. Dengan berbekal pengetahuan sebelumnya dalam pembuatan preparat basah, diharapkan pelajar akan lebih cepat mengerjakan aktivitas pembelajaran ini. Pelajar dapat mencatat hasil observasi mereka di buku catatan. Detail untuk aktivitas ini bisa dilihat di halaman 23 pada buku siswa. Setelah pelajar melakukan observasi, guru dapat meminta pelajar menjawab pertanyaan pada halaman 23. Guru juga dapat meminta pelajar membuat kesimpulan dengan membandingkan gambar sel (tumbuhan dan hewan) yang mereka dapat pada observasi sebelumnya.


**Percobaan** **Aktivitas 1.6**

**Mengamati Organisme Bersel Satu Yang Ada di Air**

**Tujuan:**  
mengamati dan menggambar organisme bersel satu yang kemungkinan berada di kolam air atau sungai

**Alat-alat dan bahan:**

- Mikroskop cahaya
- Sampel air kolam atau sungai
- Kertas saring
- Kaca preparat/ gelas objek
- Penetes/dropper
- Gelas penutup

**Hati-Hati**  

 Jangan meminum sampel air kolam atau sungai, karena kemungkinan mengandung banyak organisme yang menimbulkan penyakit

**Prosedur:**

1. Teteskan satu tetes air kolam atau sungai ke gelas objek, tutup dengan gelas penutup
2. Gunakan mikroskop untuk mengamati kemungkinan adanya organisme bersel satu dari dalam air
3. Di kertas atau buku catatan, sketsa sebanyak mungkin organisme yang terlihat di mikroskop.

**Pertanyaan:**

1. Deskripsikan ukuran dan bentuk dari organisme yang kalian lihat
2. Jelaskan bagaimana mereka mampu bergerak (contoh apakah terlihat alat gerak seperti rambut atau cambuk)?

**Proyek Akhir Bab**

Isu-isu terkini mengenai sel dan perkembangannya: Perkembangan Sel Punca untuk terapi covid-19, disadur dari Majalah Farmasetika: <https://farmasetika.com/2020/09/20/sel-punca-sebagai-medicinal-signaling-cell-berpotensi-besar-untuk-terapi-covid-19/>

Bab 1 Pengenalan Sel 23

**Gambar 1.10** Mengamati Organisme Bersel Satu Yang Ada di Air pada buku siswa halaman 23

5) Alternatif Kegiatan

- a) Jika dirasa waktu tidak memungkinkan untuk melakukan pengamatan, atau tidak ditemukan organisme bersel satu pada saat pengamatan, guru dapat memutar video mengenai hewan bersel satu dan membandingkannya dengan sel pada organisme multiseluler.
  - (1) Kata kunci: Organisme bersel satu
  - (2) Saran Link untuk video organisme bersel satu: [https://www.youtube.com/watch?v=oWorH1np\\_kk](https://www.youtube.com/watch?v=oWorH1np_kk)

- 6) Refleksi
- a) Guru dapat membuat kelompok yang terdiri dari tiga orang pelajar, secara berurutan tiap pelajar menerangkan salah satu subbab, dari 1.1 sampai 1.3 melalui presentasi yang mereka siapkan. Saat presentasi, pelajar lain menyimak dan membuat catatan berupa peta konsep.
  - b) Pelajar mengunjungi kembali lagi T-I-S untuk mengecek pemahaman mereka mengenai bab 1 dan menjawab pertanyaan yang mungkin diajukan oleh teman mereka.

7) Penilaian

Pelajar mengerjakan mari uji pemahamanmu pada halaman 25-26 sebagai tes formatif, sementara aktivitas pembelajaran pada halaman 23-24 “Ayo mencari informasi mengenai sel punca” dapat dijadikan sebagai penilaian sumatif.

Berikut rubrik yang bisa dipakai untuk penilaian sumatif tersebut

#### PENILAIAN SUMATIF

Kelas : 8

Topik : Sel

#### **Sel punca, apakah baik atau buruk?**

Setelah mempelajari mengenai stem sel di dalam kelas, Pelajar diharapkan membuat paparan berupa esai, poster, atau komik mengenai penggunaan sel punca. Ikutilah instruksi di bawah ini:

Carilah informasi mengenai dua eksperimen yang menggunakan sel punca. Gunakan informasi tersebut untuk membuat kesimpulan dari apa yang telah kita pelajari di kelas, sertakan diagram atau gambar yang mendukung riset tersebut. Kalian juga harus bisa mendeskripsikan dan membuat ringkasan, mengapa sebagian orang mendukung riset sel punca, sementara ada juga yang menolak riset tersebut. Kaitkanlah riset mengenai sel punca dengan salah satu faktor berikut: kesehatan, ekonomi, sosial, budaya, etika, dan lingkungan.

Di bawah ini adalah rubrik untuk menilai pencapaian pelajar

## Bagaimana Sains berdampak untuk kehidupan

Level pencapaian	Deskripsi	Diindikasikan dengan
Sangat mahir	<p>Pelajar dapat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Membuat ringkasan</b> mengenai peran sains untuk menyelesaikan suatu masalah atau isu khusus.</li> <li>• <b>Mendeskripsikan dan meringkas</b> implikasi penggunaan Sains dalam memecahkan masalah atau isu yang berhubungan dengan suatu faktor yang telah dipilih (kesehatan, lingkungan, sosial, ekonomi, moral, etika, budaya)</li> <li>• <b>Secara konsisten menggunakan</b> terminologi sains dalam mengkomunikasikan informasi yang didapat secara jelas dan terperinci.</li> <li>• <b>Secara konsisten</b> mendokumentasikan sumber yang didapat secara <b>terperinci</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar mampu meringkas informasi yang berhubungan dengan sel punca.</li> <li>• Pelajar mampu mendeskripsikan dan meringkas, mengapa sebagian orang mendukung dan sebagian lagi menolak riset tentang sel punca. .</li> <li>• Pelajar menggunakan terminologi sains secara jelas dan terperinci dalam produk mereka.</li> <li>• Pelajar menyediakan gambar atau diagram yang relevan untuk mendukung isi produk sebagai representasi visual.</li> <li>• Pelajar menyertakan kutipan maupun daftar pustaka dari sumber yang dipakai secara konsisten.</li> </ul>
Mahir	<p>Pelajar dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Membuat kerangka</b> mengenai peran sains untuk menyelesaikan suatu masalah atau isu khusus.</li> <li>• <b>Membuat kerangka</b> implikasi penggunaan Sains untuk memecahkan masalah atau isu yang berhubungan dengan suatu faktor yang telah dipilih (kesehatan, lingkungan, sosial, ekonomi, moral, etika, dan budaya).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar mampu membuat kerangka informasi yang berhubungan dengan sel punca.</li> <li>• Pelajar mampu membuat kerangka menjelaskan mengenai sebagian orang yang mendukung dan sebagian lagi tidak mendukung riset tentang sel punca.</li> <li>• Pelajar menggunakan sebagian besar terminologi sains dalam produk mereka.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terkadang menggunakan</b> terminologi sains dalam mengkomunikasikan informasi yang didapat secara jelas dan terperinci.</li> <li>• <b>Terkadang</b> mendokumentasikan sumber yang didapat secara <b>terperinci</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar menyediakan gambar atau diagram untuk mendukung isi produk sebagai representasi visual.</li> <li>• Pelajar menyertakan kutipan maupun daftar pustaka, dari sumber yang dipakai, secara konsisten dengan sedikit kesalahan</li> </ul>
Cukup mahir	<p>Pelajar dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Menyebutkan</b> peran sains untuk menyelesaikan suatu masalah atau isu khusus.</li> <li>• <b>Menyebutkan</b> dampak penggunaan sains untuk memecahkan masalah atau isu yang berhubungan dengan suatu faktor yang telah dipilih (kesehatan, lingkungan, sosial, ekonomi, moral, etika, dan budaya)</li> <li>• <b>Cukup jarang menggunakan</b> terminologi sains dalam mengkomunikasikan informasi yang didapat</li> <li>• <b>Terkadang</b> mendokumentasikan sumber yang didapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar menyebutkan informasi yang berhubungan dengan sel punca.</li> <li>• Pelajar menjelaskan mengenai sebagian orang yang mendukung dan sebagian lagi tidak mendukung riset tentang sel punca.</li> <li>• Pelajar cukup jarang menggunakan sebagian besar terminologi sains dalam produk mereka.</li> <li>• Pelajar menyediakan gambar atau diagram yang tidak relevan dengan isi produk.</li> <li>• Pelajar hanya menyertakan kutipan atau daftar pustaka, dari sumber yang dipakai, dengan sedikit kesalahan.</li> </ul>
Berusaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar dapat melakukan (dengan segala keterbatasan)</li> <li>• <b>Menyebutkan</b> peran sains untuk menyelesaikan suatu masalah atau isu khusus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar mencoba menyebutkan informasi yang didapat yang berhubungan dengan sel punca.</li> <li>• Pelajar mpenjelasan mengenai sebagian orang yang mendukung dan sebagian lagi tidak mendukung riset tentang sel punca.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Menyebutkan</b> implikasi Sains untuk memecahkan masalah atau isu yang berhubungan dengan suatu faktor yang telah dipilih (kesehatan, lingkungan, sosial, ekonomi, moral, etika, dan budaya)</li> <li>• <b>Tidak menggunakan</b> terminologi sains dalam mengkomunikasikan informasi yang didapat</li> <li>• <b>Tidak</b> mendokumentasikan sumber yang didapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar tidak menggunakan atau sangat sedikit menggunakan terminologi sains dalam produk mereka.</li> <li>• Pelajar mencoba menyediakan gambar atau diagram yang tidak relevan dengan isi produk.</li> <li>• Pelajar hanya menyertakan kutipan atau daftar pustaka, dari sumber yang dipakai dan tidak sesuai dengan konvensi yang disepakati.</li> </ul>
Tidak mengerjakan/ sangat terbatas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar tidak mencapai standar deskripsi di atas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membuat produk yang sesuai dengan kriteria</li> </ul>

#### 8) Interaksi Guru dengan Orang Tua/Wali

- a) Pada saat aktivitas utama mengamati organisme bersel satu, orang tua bisa membantu pelajar mencari air dari sungai atau kolam untuk dibawa pelajar ke sekolah.
- b) Guru menginformasikan mengenai tugas membuat poster atau komik atau esai (paparan) mengenai sel punca dapat menyembuhkan penyakit yang belum bisa disembuhkan. Orang tua/wali dapat membantu dengan mendampingi pelajar saat mencari informasi melalui internet, atau bahkan jika memiliki profesi yang terkait bisa membantu pelajar sebagai sumber informasi

#### 9) Kunci Jawaban Review Bab

1. Jawaban:
  - Seluruh makhluk hidup tersusun dari sel
  - Sel adalah unit dasar dari struktur dan fungsi makhluk hidup
  - Seluruh sel berasal dari sel sebelumnya.
2. Jawaban:
  - a. Memperbesar objek
  - b. Menjepit preparat
  - c. Memperbesar penampakan objek

- d. Sumber cahaya
- e. Bagian yang dipegang untuk memindahkan mikroskop

3. Jawaban

Perbesaran lensa okuler	Perbesaran lensa objektif	Perbesaran Total
10 ×	40 ×	400 ×
5 ×	20 ×	100 ×
3 ×	100 ×	300 ×
30 ×	20 ×	600 ×
20 ×	20 ×	400 ×

4. Jawaban:

- a. Meja objek
- b. Penjepit
- c. Lensa okuler
- d. Lensa objektif
- e. Lampu

5. Jawaban:

- a. Dinding Sel
- b. Kloroplas
- c. Vakuola

6. Jawaban:

- a. Sel membran: berfungsi untuk mengontrol keluar masuknya bahan-bahan yang dibutuhkan oleh sel
- b. Inti Sel: berfungsi untuk mengatur seluruh aktivitas sel.
- c. Mitokondria: menghasilkan energi melalui proses respirasi sel
- d. Vakuola: menyimpan air, makanan, dan sisa-sisa metabolisme

7. Jawaban:

- a. Sitoplasma
- b. Inti sel/nukleus
- c. Vakuola

8. Jawaban: uniseluler

9. Jawaban: Amoeba, Euglena, Paramecium, chlamydomonas

10. Jawaban: Sel-sel yang memiliki karakter dan fungsi yang sama saling bekerja sama

11. Jawaban:

- a. Stomata
- b. Sel otot
- c. Sel darah merah

12. Sel, jaringan, organ, sistem organ, organisme

13. Tabel persamaan dan perbedaan

Organel	Organ pada tubuh manusia	Persamaan	Perbedaan
Nukleus	Otak	Mengatur aktivitas sel	Jauh lebih kompleks dibandingkan nukleus
Membran sel	Kulit	Batas luar tubuh manusia, dan batas luar sel	Lebih kompleks dibandingkan membran sel
Sitoplasma	Sel darah merah	Tempat terjadinya reaksi kimia dalam tubuh	Sel darah merah juga bertugas mengantarkan oksigen dan sari-sari makanan ke seluruh anggota tubuh

14. a. Kekurangan dan kelebihan sel jika mengalami spesialisasi

Kelebihan	Kekurangan
Lebih fokus dalam menjalankan fungsinya	Sel yang satu bergantung dengan sel yang lainnya. Jika satu sel mengalami kegagalan, maka sistem akan kacau.
Lebih efisien dalam penggunaan energi	Membutuhkan lebih banyak nutrisi untuk tiap selnya
Meningkatkan keberagaman makhluk hidup	Regenerasi sel sangat terbatas

- b. Kelebihan dan kekurangan organisme satu sel yang melakukan seluruh fungsi tubuhnya

Kelebihan	Kekurangan
Lebih cepat bereproduksi	Umur organisme lebih singkat
Tidak membutuhkan banyak nutrisi	Tidak bisa bertambah besar seperti organisme multiseluler
Karena ukurannya yang kecil energi yang dibutuhkan tidak banyak	Satu sel menjalankan semua fungsi kehidupan

- c. *Jika memilih jawaban satu sel tidak lebih baik dibandingkan dengan multi sel:* Memiliki hanya satu sel berarti tidak efisien dalam menjalankan tugas, dan berumur lebih pendek, serta tidak memiliki keragaman.

*Jika memilih jawaban satu sel lebih baik dibandingkan dengan multisel:* Reproduksi sel lebih cepat dan tidak membutuhkan banyak nutrisi.

#### 10) .Refleksi Akhir Bab Guru

Refleksi Akhir Bab Guru merupakan aktivitas guru untuk mengulas dan mengintrospeksi proses belajar mengajar yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil refleksi ini, guru dapat melakukan perubahan, baik dalam strategi perencanaan maupun dalam pelaksanaan pembelajaran. Tindakan reflektif ini penting dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Adapun pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijadikan acuan untuk menjadi indikator dalam refleksi akhir adalah sebagai berikut:

- Apakah seluruh kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan terlaksana dengan lancar? Jika belum, kira-kira apa yang menjadi penghambat proses tersebut
- Apakah pelajar menguasai seluruh materi pembelajaran? Jika belum, siapa sajakah pelajar tersebut dan materi mana saja yang belum dikuasai?
- Solusi apa saja yang bisa diajukan sebagai perbaikan untuk pembelajaran yang selanjutnya