

MODUL AJAR

Sel sebagai Unit Terkecil Makhluk Hidup

A. Informasi Umum

Nama Penyusun : Lusia Tri Listyowati, S.Si.

Nama Sekolah : SMP Katolik Santo Elias

Tahun Pelajaran : 2024/2025

Fase/Kelas : D/VIII

Alokasi Waktu : 20 JP × 40 menit

Jumlah Pertemuan : 5 pertemuan

1. Kompetensi Awal

Sebelum mempelajari sel sebagai unit terkecil makhluk hidup, peserta didik perlu mengenal tentang sel sebagai salah bagian penyusun makhluk hidup.

2. Kata Kunci

- Eukariotik
- Mikroskop
- Multiseluler
- Organel
- Prokariotik
- Sel
- Teori sel
- Uniseluler

3. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, dan berakhlak mulia
- Mandiri
- Gotong Royong
- Bernalar Kritis
- Kreatif

4. Sarana dan Prasarana

Sarana : laptop, proyektor, LKPD, mikroskop cahaya

Prasarana : ruang kelas dan laboratorium

5. Target Peserta Didik: peserta didik reguler

6. Model dan Mode Pembelajaran

Model pembelajaran : *direct instruction*, *cooperative learning*, dan praktikum

Mode pembelajaran : tatap muka

7. Asesmen

- Asesmen non-kognitif
- Asesmen kognitif (sumatif)

B. Kompetensi Inti

Pertemuan 1 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan sejarah dan teori penemuan sel dengan urutan waktu yang sesuai.
- Menjelaskan bagian-bagian mikroskop dan cara menggunakannya dengan baik dan benar.

2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu menjelaskan sejarah teori sel serta menggunakan mikroskop untuk mengamati berbagai benda mikroskopis yang ditemui.

3. Pertanyaan Pemantik

- Apakah kamu masih ingat kedudukan sel pada organisasi kehidupan?
- Apakah kamu bisa melihat bakteri dengan mata telanjang?

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan “Apakah kamu masih ingat kedudukan sel pada organisasi kehidupan?” dan “Apakah kamu bisa melihat bakteri dengan mata telanjang?”

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru menunjukkan foto sel darah merah yang dilihat dari mikroskop di layar proyektor. (https://www.nisenet.org/sites/default/files/styles/product_full_large/public/images/catalog/12607/red_blood_cells_nise.jpg?itok=8wnD-hr5)
- Guru menjelaskan bahwa objek di foto tersebut ada di dalam tubuh seluruh peserta didik dan bertanya apakah peserta didik mengetahui foto apakah itu.
- Guru menjelaskan bahwa foto tersebut adalah foto sel darah merah dan bertanya apakah peserta didik masih mengetahui apa pengertian dari sel.
- Guru bertanya ketika peserta didik berdarah, apakah peserta didik melihat darah yang keluar seperti di foto tersebut.
- Guru bertanya bagaimana caranya supaya bisa melihat sel darah merah seperti di foto.
- Guru mengeluarkan mikroskop dan bertanya apakah peserta didik mengenal alat yang ditunjukkan guru.
- Guru memberikan penjelasan singkat mengenai beberapa bagian mikroskop sambil menunjukkan letak bagian tersebut pada mikroskop yang ditunjukkan.

- Guru menjelaskan bahwa pada pertemuan kali ini, peserta didik akan belajar mengenai sejarah teori sel dan bagian-bagian mikroskop.
- Guru mengorganisir peserta didik dalam kelompok diskusi beranggotakan 3–4 orang.
- Guru membagikan kertas folio kepada setiap kelompok dan menugaskan setiap kelompok untuk membuat tabel linimasa sejarah penemuan sel pada kertas tersebut dengan format seperti yang dicontohkan guru di papan tulis.

Tabel Linimasa Penemuan Sel

No.	Tahun	Tokoh Terkait	Peristiwa
....	...	...	...

- Guru menjelaskan bahwa setelah membuat tabel linimasa penemuan sel, setiap kelompok juga membuat gambar mikroskop sederhana sambil menunjukkan nama bagian-bagiannya. Lalu, membuat tabel bagian mikroskop dan fungsinya di bawah gambar tersebut.

No.	Nama Bagian	Fungsi
....	...	...

- Guru memastikan setiap kelompok mengerjakan tugasnya menggunakan diskusi kelompok dengan tertib.
- Guru menginstruksikan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.
- Guru memberikan apresiasi kepada setiap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya.
- Guru memberikan rumah kepada setiap kelompok untuk mempelajari cara menggunakan mikroskop di rumah dan membawa 1 buah bawang merah setiap kelompok pada pertemuan selanjutnya untuk melakukan percobaan menggunakan mikroskop.

Kegiatan Penutup

- Guru dan peserta didik meninjau kembali apa yang telah dilakukan dan dipelajari pada kegiatan pembelajaran kali ini dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup kegiatan pembelajaran.
- Guru menginformasikan kepada peserta didik bahwa pertemuan selanjutnya akan melakukan kegiatan pengamatan sel bawang merah menggunakan mikroskop sehingga perlu membawa jas laboratorium.
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.

Pertemuan 2 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran

- Mengamati sel bawang merah menggunakan mikroskop cahaya

2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu menggunakan mikroskop untuk mengamati objek mikroskopis yang ditemuinya.

3. Pertanyaan Pemantik

- Apa unit terkecil penyusun makhluk hidup?
- Bagaimana cara melihat sel makhluk hidup?

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan “*Apa unit terkecil penyusun makhluk hidup?*” dan “*Bagaimana cara melihat sel makhluk hidup?*”

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru memastikan seluruh kelompok telah mempelajari cara menggunakan mikroskop, membawa bawang merah, dan mengenakan jas laboratorium.
- Guru menginstruksikan setiap kelompok untuk mengambil mikroskop di lemari.
- Guru mengingatkan peserta didik untuk selalu berhati-hati dan bersikap serius ketika melakukan percobaan.
- Guru menginstruksikan setiap kelompok untuk mengikuti langkah-langkah kegiatan di Kegiatan 1.1 buku IPA 2 untuk SMP/MTs kelas VIII terbitan Grafindo halaman 9–10.
- Guru membimbing setiap kelompok untuk melakukan kegiatan dengan benar dan tertib.
- Guru menginstruksikan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaannya di depan kelas.
- Guru mengapresiasi setiap kelompok dengan memberikan pujian atas presentasinya.

Kegiatan Penutup

- Guru dan peserta didik meninjau kembali apa yang telah dilakukan dan dipelajari pada kegiatan pembelajaran kali ini dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup kegiatan pembelajaran.

- Guru menginformasikan kepada peserta didik bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai bagian-bagian sel dan perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan.
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.

Pertemuan 3 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran

- Mengidentifikasi bagian-bagian sel beserta fungsinya melalui gambar ilustrasi sel.
- Membedakan sel hewan dan sel tumbuhan melalui pengamatan gambar.

2. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu mengidentifikasi bagian-bagian sel serta membedakan gambar sel hewan dengan sel tumbuhan.

3. Pertanyaan Pemantik

- Apa saja perbedaan hewan dengan tumbuhan?
- Apakah ada perbedaan ketika potongan hewan dan potongan tumbuhan dilihat dari mikroskop?

4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan “*Apa saja perbedaan hewan dengan tumbuhan?*” dan “*Apakah ada perbedaan ketika potongan hewan dan potongan tumbuhan dilihat dari mikroskop?*”.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru menjelaskan bahwa sel bisa dibagi 2 berdasarkan strukturnya, yaitu sel eukariotik dan sel prokariotik.
- Guru menjelaskan perbedaan singkat antara sel eukariotik dan prokariotik menggunakan Gambar 1.10 buku IPA 2 untuk SMP/MTs kelas VIII terbitan Grafindo halaman 11.
- Guru menjelaskan bahwa sekarang peserta didik akan belajar mengenai sel eukariotik, khususnya sel hewan dan sel tumbuhan.
- Guru mengorganisir peserta didik dalam kelompok diskusi beranggotakan 4–5 orang.
- Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD secara diskusi bersama-sama teman sekelompoknya.

- Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. di depan kelas.
- Guru mengapresiasi peserta didik dengan memberikan pujian atas presentasinya.
- Guru memberikan tugas rumah kepada setiap kelompok diskusi untuk membuat model sel di rumah dari styrofoam. Setiap kelompok mencari informasi mengenai cara membuat model sel sederhana di internet. Lalu, membuatnya di rumah secara berkelompok untuk dipresentasikan pada pertemuan 5 (2 minggu lagi). Adapun model sel yang bisa dibuat adalah sel hewan atau sel tumbuhan.

Kegiatan Penutup

- Guru dan peserta didik meninjau kembali apa yang telah dilakukan dan dipelajari pada kegiatan pembelajaran kali ini dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup kegiatan pembelajaran.
- Guru menginformasikan kepada peserta didik bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas tentang spesialisasi sel dan menginstruksikan setiap peserta didik untuk membawa pensil warna dan buku gambar A4.
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.

Pertemuan 4 (4 JP × 40 menit)

1. Tujuan Pembelajaran
 - Menjelaskan spesialisasi pada bentuk maupun fungsi sel yang berbeda dengan sel pada umumnya.
2. Pemahaman Bermakna
Peserta didik mampu menjelaskan spesialisasi bentuk dan fungsi sel pada hewan dan pada tumbuhan.
3. Pertanyaan Pemantik
 - Bagaimana pembagian peran peserta didik di kelas ini?
 - Apakah pembagian peran serupa juga ada pada sel makhluk hidup?
4. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, serta memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Memulai kelas dengan apersepsi guna menstimulus peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan “*Bagaimana pembagian peran peserta didik di kelas ini?*” dan “*Apakah pembagian peran serupa juga ada pada sel makhluk hidup?*”.

Kegiatan Inti

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi peserta didik untuk belajar.
- Guru memastikan seluruh peserta didik telah membawa pensil warna dan buku gambar A4.
- Guru memberikan penjelasan singkat mengenai spesialisasi sel hewan dan sel tumbuhan.
- Guru menginstruksikan peserta didik untuk menyiapkan buku gambar dan pensil warna.
- Guru menugaskan setiap peserta didik untuk menggambar bentuk sel dan menuliskan fungsi sel tersebut di mana 1 jenis sel digambar dan dijelaskan dalam 1 halaman buku gambar menggunakan pensil warna. Sel yang digambar adalah sel darah, sel otot, dan sel saraf pada hewan serta sel rambut akar, sel mesofil daun, sel penjaga stomata, dan sel jaringan pengangkut pada tumbuhan. Peserta didik bisa menggunakan referensi gambar pada buku pelajaran maupun internet.
- Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk mengerjakan tugasnya hingga setelah jam pelajaran 3 berakhir.
- Guru memberikan kesempatan kepada beberapa perwakilan peserta didik untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.
- Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang mempresentasikan hasil pekerjaannya.
- Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengumpulkan buku gambarnya.

Kegiatan Penutup

- Guru dan peserta didik meninjau kembali apa yang telah dilakukan dan dipelajari pada kegiatan pembelajaran kali ini dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sebelum menutup kegiatan pembelajaran.
- Guru menginformasikan kepada peserta didik bahwa pertemuan selanjutnya akan dilakukan presentasi tugas kelompok model sel di 2 JP pertama. Lalu, di 2 JP terakhir akan dilaksanakan penilaian akhir bab 1.
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.

Pertemuan 5 (4 JP × 40 menit)

Presentasi model sel hewan/tumbuhan.

Pelaksanaan asesmen sumatif (tes akhir bab).

Refleksi

Guru	Peserta Didik
• Apakah dalam pemberian materi dengan metode yang telah dilakukan serta penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan untuk pembelajaran yang akan dilakukan dapat dipahami oleh peserta didik? • Bagian manakah pada rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki? • Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap materi atau bahan ajar, pengelolaan kelas, latihan dan penilaian yang telah dilakukan dalam pembelajaran? • Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan? • Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh peserta didik?	• Apakah kamu memahami instruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? • Apakah media pembelajaran, alat dan bahan mempermudah kamu dalam pembelajaran? • Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? • Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan, dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami? • Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran? • Sikap positif apa yang kamu peroleh selama mengikuti kegiatan pembelajaran? • Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran? • Apa saja yang kamu lakukan untuk belajar yang lebih baik?

Sinau-
Thewe.
com

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Situbondo, Juli 2024
Guru Mata Pelajaran

Yohana Ajeng Sudiati, S.Pd.

Lusia Tri Listyowati, S.Si.

C. Lampiran

Lampiran 1. LKPD Pertemuan 3

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Tujuan Pembelajaran

- Mengidentifikasi bagian-bagian sel beserta fungsinya melalui gambar ilustrasi sel.
- Membedakan sel hewan dan sel tumbuhan melalui pengamatan gambar.

Pengantar

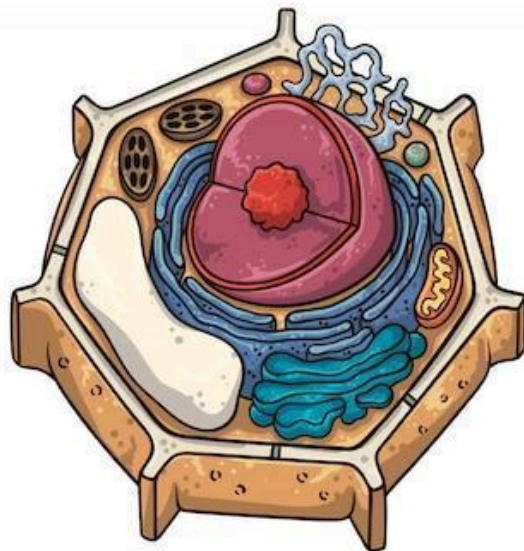
Sel merupakan unit terkecil penyusun makhluk hidup. Hewan dan tumbuhan memiliki sel jenis eukariotik, yaitu sel yang memiliki membran inti. Sel hewan dan tumbuhan memiliki struktur yang hampir mirip. Ada bagian atau organel sel hewan yang juga ada di sel tumbuhan. Akan tetapi, ada juga beberapa bagian yang hanya bisa ditemukan pada sel hewan atau pada sel tumbuhan saja.

Kegiatan

Perhatikan gambar berikut.

Gambar mana yang merupakan gambar sel hewan dan gambar mana yang merupakan gambar sel tumbuhan?

Beri nama pada kolom yang tersedia.

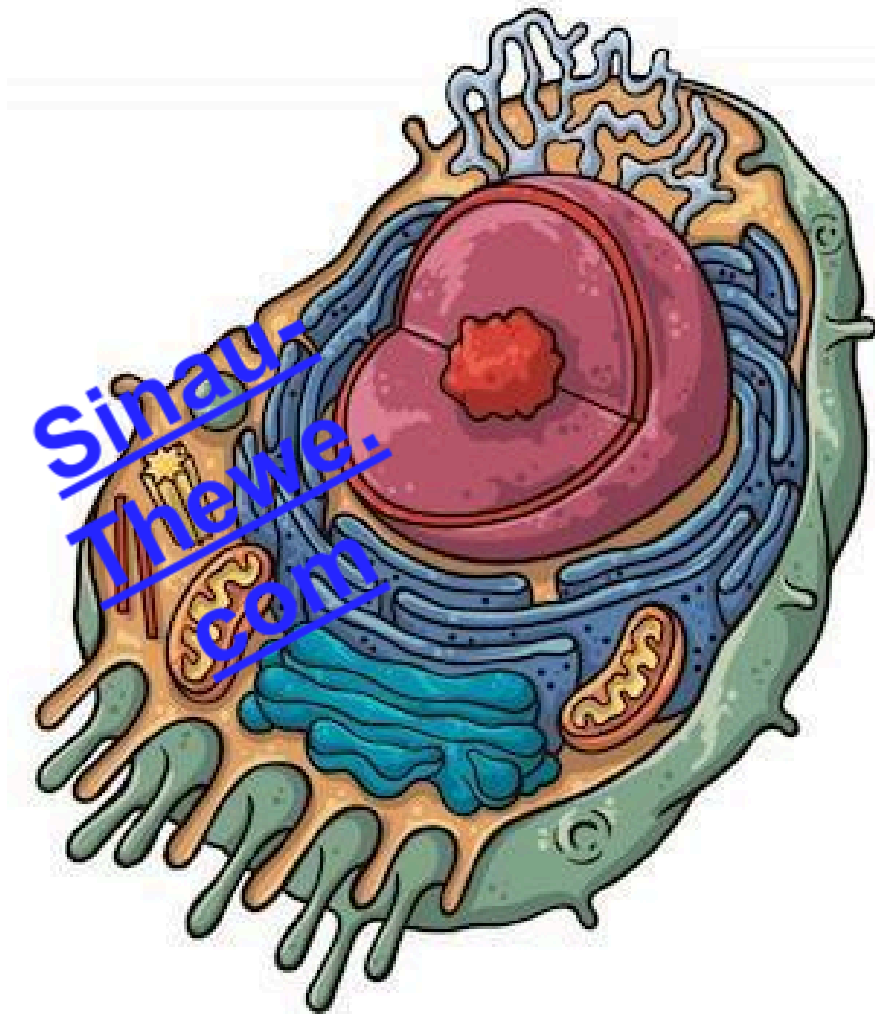


Perhatikan gambar sel berikut.

Gambar berikut adalah gambar sel _____.

Dapatkah kamu mengidentifikasi bagian-bagian dari sel?

Tarik garis dari bagian yang kamu kenali dan tuliskan nama bagian tersebut.

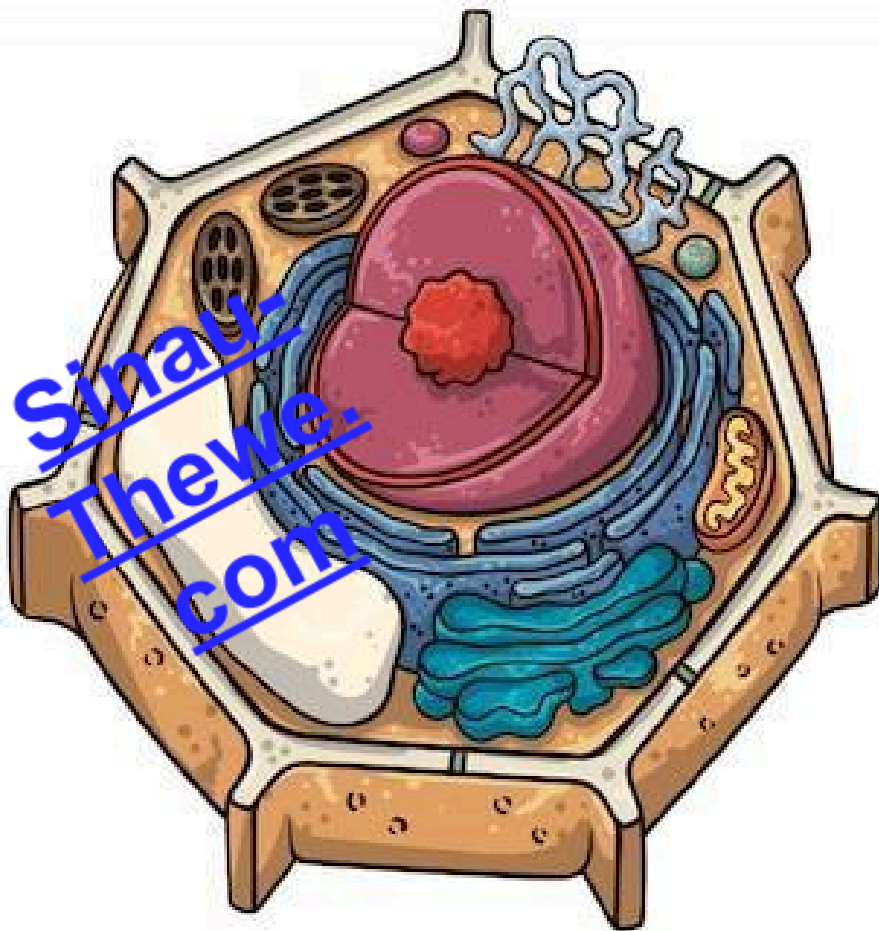


Sekarang perhatikan gambar sel berikut.

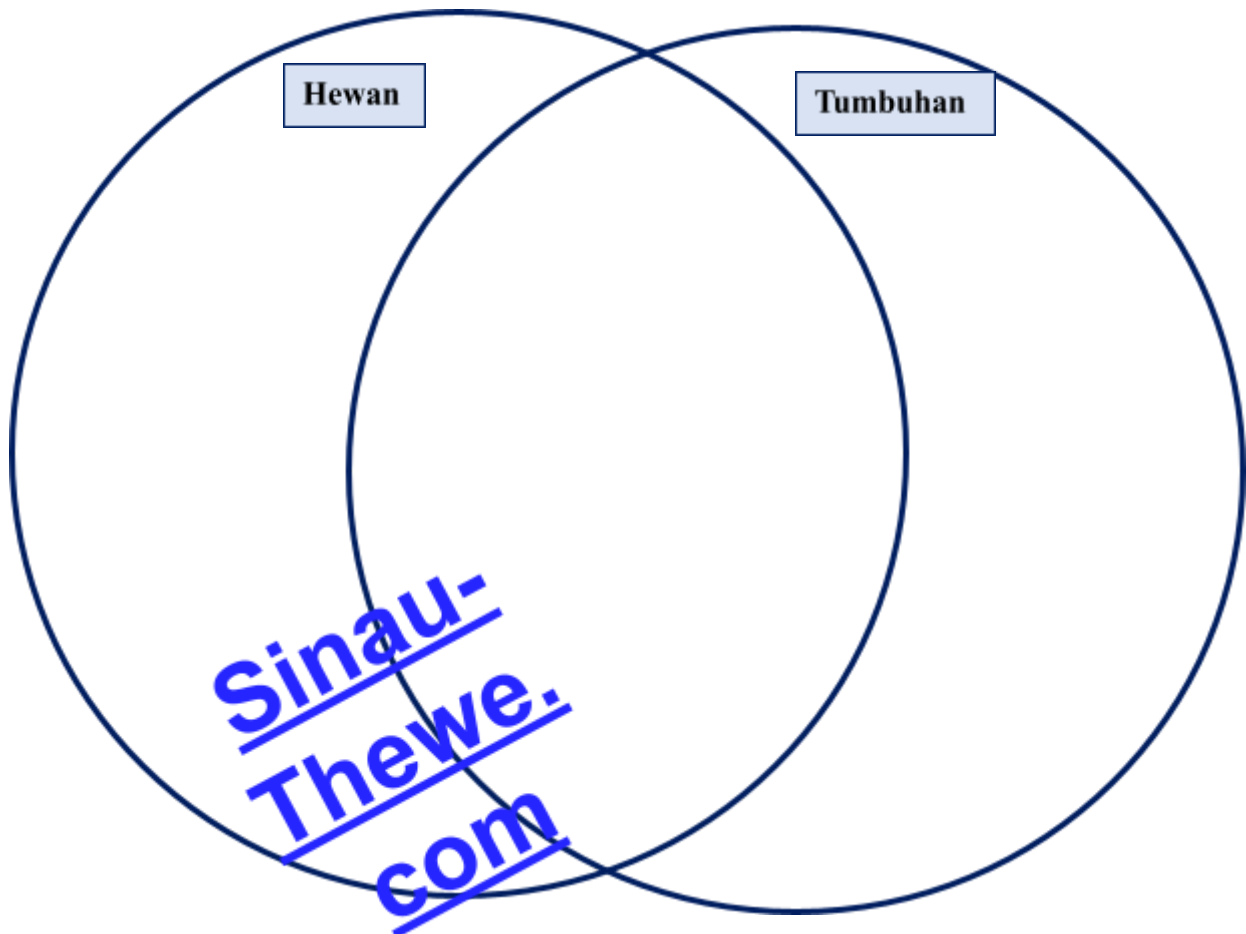
Gambar berikut adalah gambar sel _____.

Dapatkah kamu mengidentifikasi bagian-bagian dari sel?

Tarik garis dari bagian yang kamu kenali dan tuliskan nama bagian tersebut.



Ada bagian sel yang hanya ada di sel hewan dan hanya ada di sel tumbuhan. Ada juga bagian sel yang bisa ditemukan baik di sel hewan maupun sel tumbuhan.
 Tuliskan nama bagian sel pada diagram Venn berikut.
 Bagian yang bisa ditemukan di kedua sel dituliskan di perpotongan lingkaran dan bagian yang hanya bisa ditemukan di sel hewan/tumbuhan saja dituliskan di bagian lingkaran yang tidak berpotongan sesuai dengan kelompoknya.



Dapatkan kamu menjelaskan bagian-bagian sel?
 Lengkapi tabel berikut dengan menuliskan fungsi setiap bagian sel.

Bagian Sel	Fungsi
Membran Sel	
Dinding Sel	
Sitoplasma	
Retikulum Endoplasma	

Bagian Sel	Fungsi
Ribosom	
Badan Golgi	
Lisosom	
Vakuola	
Mitokondria	
Sentriol	
Plastida	
Nukleus	

Bagian sel bisa dianalogikan sebagai benda, tempat, atau pekerjaan untuk memudahkanmu mengingat fungsinya. Misalnya, mitokondria bisa diibaratkan seperti pembangkit listrik suatu daerah, nukleus bisa diibaratkan seperti kepala sekolah, atau dinding sel bisa diibaratkan seperti benteng kerajaan.

Ayo, gunakan imajinasi dan kreativitas kamu untuk membuat analogi setiap bagian sel. Tuliskan analogi yang kamu dapatkan pada tabel berikut.

Bagian Sel	Analogi
Membran Sel	
Dinding Sel	
Sitoplasma	

Bagian Sel	Analogi
Retikulum Endoplasma	
Ribosom	
Badan Golgi	
Lisosom	
Vakuola	
Mitokondria	
Sentriol	
Plastida	
Nukleus	

Sinau-The-we.com

RUBRIK PENILAIAN LKPD KELOMPOK

Rubrik Penilaian Diskusi Kelompok

Kategori	Kriteria	Nilai
Baik	- Aktif berdiskusi, berbagi pendapat atau argumentasi dengan teman ataupun guru - Tidak mendiskusikan hal yang tidak berkaitan dengan materi pelajaran - Memberi pendapat atau argumentasi pada berdiskusi kelas	100
Cukup	Hanya 2 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	90
Kurang	Hanya 1 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	80
Sangat kurang	Tidak ada aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	70

Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Kategori	Kriteria	Nilai
Baik	- Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan percaya diri. - Siswa dapat menjelaskan dengan baik dan benar sesuai dengan konsep yang dipelajari. - Siswa dapat menjawab pertanyaan baik dari guru atau dari kelompok lain.	100
Cukup	Hanya 2 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	90
Kurang	Hanya 1 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	80
Sangat kurang	Tidak ada aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	70

Lampiran 2. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

1. Buku IPA untuk SMP/MTs Kelas 8A penerbit Intan Pariwara
2. *Handout* materi dari berbagai sumber berikut.

Sel sebagai Unit Terkecil Makhluk Hidup

Sejarah Teori Sel

Teori sel adalah teori ilmiah yang menyatakan bahwa organisme hidup terdiri dari sel, sel adalah unit struktural dan organisasi dasar dari semua organisme, dan sel berasal dari sel yang sudah ada sebelumnya. Teori sel pertama kali dirumuskan pada pertengahan abad ke-19 oleh para ilmuwan seperti Robert Hooke, Robert Brown, Theodor Schwann, Rudolf Virchow, dan Louis Pasteur.

Penemuan sel tidak lepas dari perkembangan alat pembesar yang disebut mikroskop, yang pertama kali ditemukan dengan dua lensa (majemuk) pada akhir abad ke-16 di Eropa. Berikut beberapa kontribusi tokoh penting dalam sejarah penemuan sel.

- Robert Hooke adalah orang yang pertama kali mengamati sel dengan menggunakan mikroskop majemuk pada tahun 1665. Ia melihat adanya ruang-ruang kecil yang menyusun sayatan gabus dan memberi nama sel dari kata Latin *cella* yang berarti ruangan kecil.
- Robert Brown adalah orang yang pertama kali mengamati adanya inti sel atau nukleus pada tahun 1831. Ia mengatakan bahwa sel adalah satu ruangan kecil yang dibatasi oleh membran dan berisi cairan (protoplasma).
- Theodor Schwann adalah orang yang pertama kali mengemukakan bahwa semua organisme tersusun atas sel, baik tumbuhan maupun hewan, pada tahun 1839.
- Rudolf Virchow adalah orang yang pertama kali menyatakan bahwa sel berasal dari sel yang sebelumnya, atau *omnis cellula e cellula*, pada tahun 1855.
- Louis Pasteur adalah orang yang melakukan berbagai eksperimen untuk membuktikan bahwa sel tidak dapat muncul secara spontan dari benda mati, tetapi harus berasal dari sel lain, antara tahun 1859–1861.

Mikroskop

Mikroskop adalah alat untuk melihat benda yang terlalu kecil untuk dilihat dengan mata telanjang, seperti mikroorganisme dan sel. Mikroskop memiliki dua bagian utama, yaitu bagian optik dan bagian mekanik.

Bagian optik mikroskop terdiri dari lensa okuler, lensa objektif, diafragma, dan cermin. Fungsi bagian optik adalah untuk memperbesar, memfokuskan, dan menghasilkan gambar dari objek yang diamati.

Bagian mekanik mikroskop terdiri dari tabung mikroskop, revolver, meja preparat, penjepit preparat, lengan mikroskop, mikrometer, makrometer, kondensor, sekrup (sendi inklinasi), dan kaki mikroskop. Fungsi bagian mekanik adalah untuk menopang, mengatur, dan menggerakkan bagian optik serta objek yang diamati.

Cara menggunakan mikroskop secara umum adalah sebagai berikut.

- Siapkan objek yang akan diamati dalam bentuk preparat tipis dan letakkan di atas meja preparat. Jepit dengan penjepit preparat agar tidak bergeser.
- Nyalakan sumber cahaya dan atur intensitasnya dengan diafragma. Arahkan cermin ke sumber cahaya eksternal jika tidak ada lampu bawaan.
- Putar revolver untuk memilih lensa objektif dengan perbesaran terkecil (biasanya 4x). Pastikan lensa objektif tidak menyentuh preparat.
- Atur jarak antara lensa objektif dan preparat dengan menggerakkan makrometer sampai terlihat gambar kasar. Perbaiki fokus gambar dengan menggerakkan mikrometer sampai terlihat jelas.

- Jika ingin memperbesar gambar lebih lanjut, putar revolver untuk memilih lensa objektif dengan perbesaran yang lebih besar (biasanya 10x atau 40x). Ulangi langkah sebelumnya untuk mengatur fokus gambar.
- Amati gambar dengan mata yang dominan melalui lensa okuler. Catat hasil pengamatan dan perhitungan perbesaran total (lensa okuler x lensa objektif).
- Setelah selesai, matikan sumber cahaya dan kembalikan lensa objektif ke posisi awal. Bersihkan bagian-bagian mikroskop yang kotor dan simpan dengan hati-hati.

Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Sel adalah unit terkecil penyusun makhluk hidup yang memiliki fungsi dan struktur tertentu. Berdasarkan strukturnya, sel bisa dibagi menjadi sel eukariotik dan prokariotik. Sel eukariotik adalah sel yang memiliki nukleus dan organel-organel sel yang dibatasi oleh membran inti sel. Adapun sel prokariotik tidak memiliki membran inti sel. Sel hewan dan sel tumbuhan termasuk ke dalam sel eukariotik.

Meskipun sama-sama sel eukariotik, sel hewan dan tumbuhan memiliki beberapa perbedaan. Tidak semua organel sel hewan terdapat di dalam sel tumbuhan. Begitu juga sebaliknya, tidak semua organel yang terdapat di dalam sel tumbuhan dimiliki oleh sel hewan. Berikut ini adalah perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan, seperti dikutip laman Rumah Belajar Kemdikbud:

Sel Hewan	Sel Tumbuhan
Tidak memiliki dinding sel	Memiliki dinding sel yang mengandung selulosa
Bentuknya tidak tetap karena hanya memiliki membran plasma	Bentuk tetap karena memiliki dinding sel
Tidak memiliki plastida	Memiliki plastida
Mitokondrianya banyak	Mitokondria sedikit karena fungsinya dibantu oleh plastida
Vakuolanya banyak dengan ukuran yang kecil	Vakuola sedikit tapi ukurannya besar
Sentrosom dan sentriol tampak jelas	Sentrosom dan sentriolnya tidak jelas

Adapun fungsi dari bagian-bagian sel adalah sebagai berikut.

1. Dinding Sel

Dinding sel hanya ditemui pada sel tumbuhan. Dinding sel disusun oleh selulosa saat sel masih muda. Sejalan dengan proses pertumbuhan dan perkembangannya sel akan mengalami penambahan zat lignin (lignifikasi) sehingga dinding sel menjadi kuat dan liat. Oleh sebab itu dinding sel digunakan untuk melindungi dan memberi bentuk sel.

2. Membran Plasma

Membran plasma merupakan bagian terluar dari sel, fungsinya antara lain sebagai pelindung sel agar isi sel tidak keluar meninggalkan sel, mengontrol zat-zat yang akan masuk maupun yang akan keluar meninggalkan sitoplasma, mengendalikan pertukaran zat antara sitoplasma dengan lingkungannya, dan sebagai reseptor atau penerima rangsang dari luar.

3. Sitoplasma

Sitoplasma adalah bagian sel yang terbungkus membran plasma. Sitoplasma terdiri dari air, protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin. Sitoplasma berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan kimia sel yang penting bagi metabolisme sel, seperti enzim-enzim, ion-ion, gula, lemak dan protein.

4. Organel

Organel bertugas menjalankan fungsi sel. Beberapa organel sel antara lain adalah sebagai berikut.

a. Nukleus

Nukleus merupakan organel sel terbesar yang mengandung informasi genetik berupa DNA, dan berbentuk bulat hingga oval bergantung jenis selnya. Nukleus biasanya terletak di tengah sel. Nukleus adalah organel yang amat vital bagi kehidupan, yaitu mengendalikan seluruh kegiatan sel.

b. Retikulum Endoplasma (RE)

Retikulum endoplasma merupakan sistem membran kompleks yang tersusun tidak beraturan membentuk jaring-jaring kerja (retikulum), yang terdapat dalam sitoplasma sel eukariotik. Organel ini berfungsi sebagai saluran di dalam sitoplasma yang menghubungkan nukleus dengan membran plasma.

c. Ribosom

Ribosom merupakan organel kecil di dalam sel dengan diameter $\pm 20\text{nm}$. Ribosom berfungsi sebagai tempat pembentukan protein.

d. Sentriol

Sentriol hanya dijumpai pada sel hewan dan dapat dilihat ketika sel mengadakan pembelahan. Organel ini terdiri atas sepasang badan berbentuk tabung (silinder) dan merupakan suatu kesatuan yang disebut sentrosom. Sentriol mengandung mikrotubulus yang terdiri atas sembilan triplet, terletak di dekat nukleus. Sentriol ini berperan dalam proses pembelahan sel dengan membentuk benang spindel.

e. Badan Golgi

Organel ini membentuk struktur seperti jala yang kompleks. Fungsi badan golgi adalah membantu proses metabolisme dan pengeluaran zat sisa dari dalam sel menuju ke luar.

f. Lisosom

Lisosom adalah organel sel berbentuk kantong kecil agak bulat dan dibatasi oleh sistem membran tunggal. Lisosom berfungsi dalam proses pencernaan di dalam sel, misalnya mencerna sel-sel rusak atau zat asing yang masuk.

g. Mitokondria

Mitokondria merupakan organel sel yang bentuknya beraneka ragam yaitu oval, bulat, silindris, seperti gada dan ada yang tidak beraturan, serta strukturnya sangat kompleks. Mitokondria berfungsi dalam respirasi aerob di dalam sel untuk menghasilkan energi.

h. Plastida

Plastida merupakan organel yang hanya terdapat di dalam sel tumbuhan. Organel ini berisi pigmen atau pemberi warna. Plastida yang berisi pigmen klorofil disebut kloroplas, berfungsi sebagai organel utama penyelenggara proses fotosintesis.

i. Vakuola

Vakuola merupakan rongga yang terbentuk di dalam sel, dan dibatasi membran yang disebut tonoplas. Pada tumbuhan, vakuola berfungsi tempat penyimpanan cadangan makanan dan proses pencernaan. Pada hewan, vakuola berfungsi tempat mengatur konsentrasi air dalam sel dan pengeluaran cairan.

Spesialisasi Sel

Spesialisasi sel adalah proses di mana sel-sel yang memiliki karakter dan fungsi sejenis saling bekerja sama untuk membentuk jaringan, organ, atau sistem organ. Spesialisasi sel terjadi pada semua makhluk hidup, baik yang bersel satu (uniseluler) maupun yang bersel banyak (multiseluler).

Spesialisasi sel pada hewan dan tumbuhan berguna agar kedua makhluk hidup ini bisa menjalankan fungsi hidupnya, seperti gerak, respirasi, fotosintesis, transportasi, ekskresi, dan reproduksi.

Contoh spesialisasi sel pada hewan antara lain adalah sebagai berikut.

- Sel darah merah yang berbentuk pipih dan tidak memiliki nukleus untuk mengikat oksigen dan mengangkutnya ke seluruh tubuh.
- Sel saraf yang berbentuk panjang dan memiliki perpanjangan sitoplasma untuk menyampaikan informasi dari indera ke otak, dan dari otak ke otot atau kelenjar.
- Sel otot yang memiliki banyak nukleus dan mitokondria untuk memproduksi energi yang dibutuhkan untuk melakukan gerak.

Contoh spesialisasi sel pada tumbuhan antara lain adalah sebagai berikut.

- Sel akar rambut yang berfungsi untuk meningkatkan penyerapan air dari tanah karena memiliki area permukaan yang besar.
- Stomata yang berfungsi untuk mengambil gas karbondioksida dan melepaskan oksigen dalam proses fotosintesis. Stomata dikelilingi oleh sel penjaga yang berfungsi untuk membuka dan menutup stomata sesuai dengan kondisi lingkungan.

Sumber:

<https://tirto.id/cara-menggunakan-mikroskop-dan-mengenai-bagian-bagiannya-gvmC>
<https://tirto.id/materi-biologi-perbedaan-sel-hewan-sel-tumbuhan-serta-fungsinya-glpF>
<https://wislah.com/sel-hewan-dan-tumbuhan-struktur-perbedaan-dan-spesialisasi-rangkuman-materi-ipa-smp-mts-kelas-8-bab-1-kurikulum-merdeka/>
<https://www.gramedia.com/berita-teori-sel/>
<https://www.gurupendidikan.co.id/sejarah-penemuan-sel/>
<https://www.quipper.com/id/blog/materi-biologi/bagian-bagian-mikroskop/>
<https://www.ruangguru.com/blog/ba-kelas-7-yuk-belajar-menggunakan-mikroskop>

Lampiran 3. Asesmen

Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

A. Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Baca dengan seksama uraian kuesioner berikut.
2. Pilih salah satu jawaban a/b/c sesuai dengan kecenderunganmu.

C. Naskah Soal

No.	Kuesioner	Pilihan Jawaban
1.	Ketika berbicara, kecenderungan gaya bicara saya... A. Cepat B. Berirama C. Lambat	
2.	Saya... A. Mampu merencanakan & mengatur kegiatan jangka panjang dengan baik B. Mampu mengulang dan menirukan nada, perubahan, dan warna suara C. Mahir dalam mengerjakan <i>puzzle</i> , teka-teki, menyusun potongan-potongan gambar	
3.	Saya dapat mengingat dengan baik informasi yang... A. Tertulis di papan tulis atau yang diberikan melalui tugas membaca B. Disampaikan melalui penjelasan guru, diskusi, atau rekaman C. Diberikan dengan cara menuliskannya berkali-kali	
4.	Saya menghafal sesuatu... A. Dengan membayangkannya B. Dengan mengucapkannya dengan suara yang keras C. Sambil berjalan dan melihat-lihat keadaan sekeliling	
5.	Saya merasa sulit... A. Mengingat perintah lisan kecuali jika dituliskan B. Menulis tetapi pandai bercerita C. Duduk tenang untuk waktu yang lama	
6.	Saya lebih suka... A. Membaca daripada dibacakan B. Mendengar daripada membaca C. Menggunakan model dan praktik atau praktikum	
7.	Saya suka... A. Mencoret-coret selama menelepon, mendengarkan musik, atau menghadiri rapat B. Membaca keras-keras dan mendengarkan musik/pembicaraan C. Mengetuk-ngetuk pena, jari, atau kaki saat mendengarkan musik/pembicaraan	
8.	Saya lebih suka melakukan... A. Demonstrasi daripada berpidato B. Diskusi dan berbicara panjang lebar	

No.	Kuesioner	Pilihan Jawaban
	C. Berolahraga dan kegiatan fisik lainnya	
9.	Saya lebih menyukai... A. Seni rupa daripada musik B. Musik daripada seni rupa C. Olahraga dan kegiatan fisik lainnya	
10.	Ketika mengerjakan sesuatu, saya selalu... A. Mengikuti petunjuk dan gambar yang disediakan B. Membicarakan dengan orang lain atau berbicara sendiri keras-keras C. Mencari tahu cara kerjanya sambil mengerjakannya	
11.	Konsentrasi saya terganggu oleh... A. Ketidakteraturan atau gerakan B. suara atau keributan C. Kegiatan di sekeliling	
12.	Saya lebih mudah belajar melalui kegiatan... A. Membaca B. Mendengarkan dan berdiskusi C. Praktik atau praktikum	
13.	Saya berbicara dengan... A. Singkat dan tidak senang mendengarkan pembicaraan panjang B. Cepat dan senang mendengarkan C. Menggunakan isyarat tubuh dan gerakan-gerakan ekspresif	
14.	Untuk mengetahui suasana hati seseorang, saya ... A. Meminta ekspresi wajahnya B. Mendengarkan nada suaranya C. Memerhatikan gerakan badannya	
15.	Untuk mengisi waktu luang, saya lebih suka ... A. Menonton televisi atau menyaksikan pertunjukan B. Mendengarkan radio, musik, atau membaca C. Melakukan permainan atau bekerja dengan menggunakan tangan	
16.	Ketika mengajarkan sesuatu kepada orang lain, saya lebih suka ... A. Menunjukkannya B. Menceritakannya C. Mendemonstrasikannya dan meminta mereka untuk mencobanya	

Rubrik Penilaian Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

Skor yang diperoleh	Jumlah jawaban A	: ...
	Jumlah Jawaban B	: ...
	Jumlah Jawaban C	: ...
Kesimpulan Hasil Tes		
Apabila jawaban yang paling banyak adalah A	- Memiliki kecenderungan gaya belajar visual - Dapat mencapai prestasi belajar yang optimal apabila memanfaatkan kemampuan visual.	

Apabila jawaban yang paling banyak adalah B	• Memiliki kecenderungan gaya belajar auditori. • Dapat mencapai prestasi belajar yang optimal apabila mempelajari materi pembelajaran dari mendengarkan baik melalui penjelasan langsung dari guru, diskusi dengan guru dan teman, maupun melalui rekaman materi yang sedang dipelajari.
Apabila jawaban yang paling banyak adalah C	• Memiliki kecenderungan gaya belajar kinestetik. • Dapat mencapai prestasi belajar secara optimal apabila terlibat langsung secara fisik dalam kegiatan belajar.
Apabila jawaban A dan B sama banyak	• Memiliki gabungan gaya belajar visual dan auditori. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual atau gaya belajar auditori. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.
Apabila jawaban A dan C sama banyak	• Memiliki gabungan gaya belajar visual dan kinestetik. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual atau gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.
Apabila jawaban B dan C sama banyak	• Memiliki gabungan gaya belajar auditori dan kinestetik. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar auditori atau gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.

**Sinau-
Thewe.
com**

Asesmen Sumatif (Akhir Bab)

1. Buku IPA 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII penerbit Grafindo Media Pratama, latihan akhir bab 1 halaman 26–32.
2. Kumpulan soal berikut.

LATIHAN BAB 1

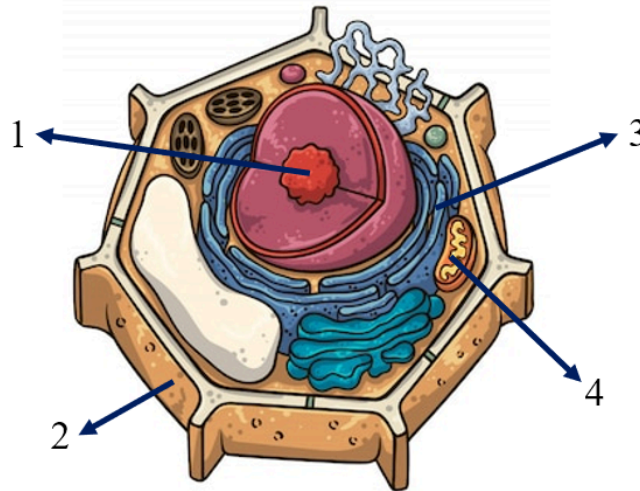
A. Pilihan Ganda

1. Ilmuwan yang pertama kali mengamati adanya nukleus pada sel hewan dan sel tumbuhan adalah
 - A. Robert Hooke
 - B. Antonie van Leeuwenhoek
 - C. Robert Brown
 - D. Theodor Schwann
2. Bagian mikroskop yang dekat dengan mata pengamat adalah
 - A. lensa objektif
 - B. lensa okuler
 - C. lensa kondensor
 - D. cermin
3. Berikut ini yang *bukan* merupakan bagian sel tumbuhan adalah
 - A. lisosom
 - B. dinding sel
 - C. vakuola
 - D. ribosom
4. Bagian sel yang berfungsi untuk membentuk dan menyebarkan protein ke bagian sel yang membutuhkan adalah
 - A. mitokondria
 - B. sentriol
 - C. retikulum endoplasma
 - D. membran sel
5. Tumbuhan memiliki bentuk yang kaku dan tidak bisa bergerak. Hal ini disebabkan adanya ... di sel tumbuhan.
 - A. membran sel
 - B. inti sel
 - C. dinding sel
 - D. organel sel

6. Bagian sel ini berperan seperti udara di dalam balon yang memberi bentuk dan volume. Bagian tersebut adalah
- A. sitoplasma
 - B. vakuola
 - C. plastida
 - D. badan golgi
7. Salah satu ciri dari sel darah merah adalah memiliki cekungan di kedua sisinya. Fungsi dari cekungan tersebut adalah
- A. memudahkan sel untuk bergerak di dalam maupun di luar pembuluh darah
 - B. membantu mencegah kehilangan darah ketika terjadi luka
 - C. memberi ruang supaya oksigen bisa diangkut dengan maksimal
 - D. menghindari tumbukan dengan sel lain
8. Sel pada hewan yang memiliki bentuk khas, yaitu terdapat perpanjangan sitoplasma adalah
- A. sel rambut
 - B. sel saraf
 - C. sel otot
 - D. sel darah
9. Sel jaringan pengangkut pada daun yang terdapat dinding berpori di kedua ujungnya adalah
- A. sel xilem
 - B. sel floem
 - C. sel stomata
 - D. sel mesofil
10. Banyak daun memiliki warna hijau supaya bisa berfotosintesis. Warna tersebut didapatkan karena bagian daun tersebut banyak mengandung sel
- A. kloroplas
 - B. kromoplas
 - C. leukoplas
 - D. mitokondria

B. Uraian

Perhatikan gambar sel tumbuhan berikut untuk menjawab soal nomor 1–3.



1. Berapa nomor bagian sel tumbuhan yang tidak terdapat di sel hewan? Jelaskan fungsi bagian sel tersebut.
2. Berapa nomor yang menunjukkan nukleus? Jelaskan fungsi bagian tersebut.
3. Bagian sel ini bisa diibaratkan seperti pembangkit listrik suatu negara. Tuliskan nomor bagian tersebut dan jelaskan fungsinya.
4. Plastida bisa dibagi menjadi 3 macam. Sebutkan ketiga jenis plastida tersebut dan warna yang dimilikinya.
5. Jelaskan pengertian dari spesialisasi sel dan sebutkan 3 contoh spesialisasi sel pada hewan.

Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif

A. Pilihan Ganda

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
1	C	Benar	1
		Salah	0
2	B	Benar	1
		Salah	0
3	A	Benar	1
		Salah	0
4	C	Benar	1
		Salah	0
5	C	Benar	1
		Salah	0
6	A	Benar	1
		Salah	0
7	C	Benar	1
		Salah	0
8	B	Benar	1
		Salah	0
9	B	Benar	1
		Salah	0
10	A	Benar	1
		Salah	0
Jumlah skor maksimal			10

Penentuan nilai:

B. Uraian

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
1	Bagian sel tumbuhan yang tidak terdapat di sel hewan ditunjukkan oleh nomor 2, yaitu dinding sel. Fungsi dinding sel adalah untuk mempertahankan bentuk sel tumbuhan.	Benar dan tepat	3
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
2	Nukleus ditunjukkan oleh nomor 1. Fungsi nukleus adalah pusat sel yang mengatur semua aktivitas di dalam suatu sel.	Benar dan tepat	3
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
3	Bagian yang berperan seperti pembangkit listrik negara adalah mitokondria. Bagian ini ditunjukkan oleh nomor	Benar dan tepat	3
		Kurang lengkap	2

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
	4. Mitokondria berfungsi sebagai tempat respirasi seluler untuk menghasilkan energi/ATP.	Tidak dijawab	0
4	Tiga jenis plastida adalah kloroplas yang memiliki warna hijau, kromoplas yang mengandung pigmen warna, seperti merah, jingga, maupun kuning, dan leukoplas yang tidak memiliki warna.	Benar dan tepat	3
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
5	Spesialisasi sel adalah perubahan struktur sel untuk menyesuaikan dengan fungsi yang dibutuhkan. Contoh spesialisasi sel pada hewan adalah sel darah, sel otot, dan sel saraf.	Benar dan tepat	3
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
Jumlah skor maksimal			15

Penentuan nilai:

**Sinau-
Thewe.
com**

Rubrik Penilaian Kelompok

Lembar Penilaian Kelompok ...

No	Nama Peserta didik	Aspek				Nilai Akhir	Ket.
		A	B	C	D		

Rubrik

Skor	Aspek			
	A Persiapan alat dan bahan	B Kerja sama dan tanggung jawab	C Sikap rasa ingin tahu dan berpikir kritis	D Presentasi
4	Semua peralatan disiapkan secara lengkap	Semua anggota kelompok dapat bekerja sama dan bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan	peserta didik antusias dalam melaksanakan percobaan dan mengajukan gagasan/pertanyaan selama melakukan kegiatan	Presentasi disampaikan dengan memenuhi tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri, dan mengundang respons anggota kelompok lain
3	Sebagian besar peralatan disiapkan secara lengkap	Sebagian besar anggota kelompok dapat bekerja sama dan bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan	peserta didik antusias dalam melaksanakan percobaan tapi tidak mengajukan gagasan/pertanyaan selama melakukan kegiatan	Presentasi disampaikan dengan memenuhi dua dari tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri, dan mengundang respons anggota kelompok lain
2	Sebagian kecil peralatan disiapkan secara lengkap	Hanya sebagian kecil anggota kelompok yang dapat bekerja sama dan bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan	peserta didik kurang antusias dalam melaksanakan percobaan dan tidak mengajukan gagasan/pertanyaan selama melakukan kegiatan	Presentasi disampaikan dengan memenuhi satu dari tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri, dan mengundang respons anggota kelompok lain
1	Tidak menyiapkan peralatan	antar anggota kelompok tidak dapat bekerja sama	peserta didik tidak antusias dalam melaksanakan percobaan dan tidak mengajukan gagasan/	Presentasi disampaikan tapi belum memenuhi tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri,

			pertanyaan selama melakukan kegiatan	dan mengundang respons anggota kelompok lain
--	--	--	--------------------------------------	--

Petunjuk penilaian

$$Nilai\ akhir = \frac{Jumlah\ skor}{skor\ maksimal} \times 100$$

Kriteria penilaian

Sangat Baik : 85 -100

Baik : 70 - 74

Cukup Baik : 55 - 69

Perlu Bimbingan : <55

**Sinau-
Thewe.
com**

Lampiran 4. Glosarium

Glosarium

mikroskop	: alat yang digunakan untuk melihat benda-benda berukuran mikroskopis
nukleus	: inti sel yang berfungsi mengatur seluruh kegiatan sel
organel	: bagian tertentu di dalam sel yang memiliki fungsi-fungsi khusus
preparat	: objek yang disiapkan untuk diamati menggunakan mikroskop
sel eukariotik	: sel yang memiliki membran inti sel
sel	: unit terkecil yang menyusun semua makhluk hidup
spesialisasi sel	: perubahan struktur sel sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan

Lampiran 5. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka

Alberts, B., Hopkin, K., AlexanderJohnson, Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2019). Essential Cell Biology. New York: W.W. Norton & Company.

Campbell, N. A., Reece, J. B., Taylor, M. R., & Simon, E. J. (2006). Biology Concepts & Connection. San Francisco: Pearson Education.

<https://tirto.id/cara-menggunakan-mikroskop-dan-mengenal-bagian-bagiannya-gvmC>
<https://tirto.id/materi-biologi-perbedaan-sel-hewan-sel-tumbuhan-serta-fungsinya-glpF>
<https://wislah.com/sel-hewan-dan-tumbuhan-struktur-perbedaan-dan-spesialisasi-rangkuman-materi-ipa-smp-mts-kelas-8-bab-1-1-dan-kelompok-merdeka/>
<https://www.gramedia.com/iterasi/teori-sel/>
<https://www.gurupendidikan.co.id/sejarah-penemuan-sel/>
<https://www.quipper.com/id/blog/mpe/biologi/bagian-bagian-mikroskop/>
<https://www.ruangguru.com/blog/ipa-kelas-7-yuk-belajar-menggunakan-mikroskop>