

PERANGKAT / MODUL AJAR

I. INFORMASI UMUM

A. Identitas Sekolah

Nama Penyusun	:	Institusi	:	
Tahun	:	Mata Pelajaran	:	BIOLOGI
Pembuatan				
Jenjang	:	Kelas/Semester	:	XI / Ganjil
Kode		Fase	:	Fase F
Tema/Bab/Unit	:	BAB 1 Menjelajah Sel		
Topic/Konten	:	Subbab: Pengamatan Struktur Sel		
Kata Kunci	:	Mitokondria, Inti Sel/Nukleus, Organisme multiseluler, Organisme uniseluler, Plastida, Sel, Sitologi		

Alokasi Waktu

: 2 Pertemuan (5JP)

Capaian Pembelajaran

Pada struktur Kurikulum Merdeka, pembelajaran di tingkat SMA Kelas X masuk ke dalam fase F. Capaian pembelajaran Biologi pada fase F meliputi elemen pemahaman Biologi dan keterampilan proses untuk membangun dan menamkan sikap ilmiah dan Proil Pelajar Pancasila. Capaian pembelajaran lebih lanjut disajikan dalam tabel berikut:

Fase F Berdasarkan Elemen

Elemen

Capaian Pembelajaran

Pemahaman Biologi Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

Keterampilan Proses

1. Mengamati
Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati.
2. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah.
3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat.
4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan.
5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.
6. Mengomunikasikan hasil

Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

B. Kompetensi Awal/Prasyarat Pengetahuan/Keterampilan

1. Menganalisis Pengamatan struktur sel dengan menggunakan mikroskop.
2. Memahami kesimpulan hasil pengamatan dan membandingkan - nya dengan teori.
3. Menjelaskan Hasil pengamatan struktur sel menggunakan representasigambar dalam tampilan statis.
4. Peserta didik dapat menganalisis struktur sel berdasarkan hasil penyelidikan

C. Profil Pelajar Pancasila

- ❖ Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia
- ❖ Berkebinekaan global
- ❖ Mandiri
- ❖ Bergotong Royong
- ❖ Bernalar kritis
- ❖ Kreatif

D. Sarana dan Prasarana (Materi ajar, Alat dan bahan)

Materi Pokok:

- ❖ Objek pengamatan, alat untuk Melakukan pengamatan (contoh: mikroskop cahaya), dan satuan unit pengukuran.
- ❖ Metode dalam mempelajari sel, sitologi, metode sitologi.
- ❖ Mikroskop elektron, mikroskop cahaya ruang, Mikroskop cahaya elektronik
- ❖ Bagianbagian mikroskop, fungsi bagianbagian mikroskop
- ❖ Struktur sel yang akan diamati.
- ❖ Struktur sel yang telah diamati.
- ❖ Objek pengamatan, Alat pengamatan, dan satuan unit pengukuran.
- ❖ Metode dalamMempelajari sel, sitologi, metod sitologi
- ❖ Struktur sel yang akan diamati
- ❖ Struktur sel yang telah diamati

Media :

- ❖ Laptop, Computer, Jaringan internet, Proyektor/LCD, Rekaman untuk Listening, Loud Speaker, Film/gambar, Power Point Presentation, Layar dan Alat Penunjuk.

Sumber :

- ❖ Buku Siswa Biologi kelas XI, buku biologi lain yang relevan, internet, dan lainlain.
- ❖ Buku Guru Biologi kelas XI, buku biologi lain yang relevan, internet, dan lainlain.

E. Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal
2. Peserta didik dengan pencapaian tinggi:

F. Jumlah siswa

- ❖ Maksimum 25 - 35 Siswa

G. Model Pembelajaran

1. Model pembelajaran yang digunakan model problem based learning dan project based learning,
2. Pembelajaran tatap muka
3. PJJ Daring

II. KEGIATAN INTI

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab ini, Kalian diharapkan mampu memahami struktur sel melalui penyelidikan dan mengomunikasi kan hasilnya.

1. Peserta didik dapat melakukan Pengamatan struktur sel dengan menggunakan mikroskop.
2. Peserta didik dapat Mengevaluasi kesimpulan hasil pengamatan dan membandingkan - nya dengan teori.
3. Peserta didik dapat mengomunikasikan Hasil pengamatan struktur sel menggunakan representasigambar dalam tampilan statis.
4. Peserta didik dapat menganalisis struktur sel berdasarkan hasil penyelidikan.
5. Peserta didik dapat melakukan pengamatan struktur sel dengan menggunakan mikroskop.
6. Peserta didik dapat mengevaluasikesimpulan hasil pengamatan da membandingkannya dengan teori.
7. Peserta didik dapat mengomunikasikan Hasil pengamatan struktur sel menggunakanrepresentasi gambar dalam tampilan statis.
8. Peserta didik dapat menganalisis struktur selberdasarkan hasil penyelidikan.

C. Pemahaman Bermakna

Kita tahu bahwa semua organisme terdiri atas sel. Diketahui bahwa ada berbagai jenis organisme, namun demikian komponen dasar sel yang membentuk organisme relatif sama. Apa komponen dasar yang dimiliki sel tersebut? Selain itu, ukuran sel, yang disebut sangat kecil (mikroskopis), adalah karakteristik lain yang umumnya terkait dengan sel.

D. Pemanasan/Pemantik

1. Bagaimana mengamati sel?
2. Bagaimana struktur sebuah sel?
3. Apa saja struktur sel Sebutkan dan jelaskan?
4. Jelaskan langkah kerja dari pengamatan sel bawang merah?

E. Kegiatan Pembelajaran

Persiapan Pembelajaran

Sebelum kegiatan pembelajaran, Guru senantiasa mempelajari terlebih dahulu skema pembelajaran yang akan diimplementasikan. Guru memastikan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik melalui materi di bab ini

Kegiatan Pembelajaran 1 Pertemuan ke 1-2 (5JP X 45 Menit)

Materi:

Pertemuan 1: Kegiatan 1 (3 JP)	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan (Apersepsi, Motivasi, dan Asesmen diagnostik) ❖ Arahkan peserta didik untuk memerhatikan gambar di halaman depan bab. ❖ Mintalah peserta didik membaca pendahuluan bab. ❖ Tanyakan kepada peserta didik mengenai gambar dan pendahuluan pada bab. • Bagaimanakah gambar tersebut diambil? • Berapakah perbesaran pada gambar tersebut? ❖ Ajak peserta didik berpikir bahwa ada organisme-organisme kecil yang tidak dapat dilihat dengan mata langsung. Kemudian ajak peserta didik berpikir bahwa setiap manusia berasal dari satu sel yang terus membelah sehingga dapat menjadi manusia yang terdiri dari banyak sel.	10 menit
Kegiatan Inti	
❖ Peserta didik diminta untuk mengamati Gambar 1.2. ❖ Peserta didik diminta untuk berdiskusi sesuai panduan dan pertanyaan pada Aktivitas 1.1. ❖ Peserta didik diminta untuk mengemukakan jawaban Aktivitas 1.1 saat diskusi kelas. ❖ Peserta didik diminta untuk mengerjakan Latihan 1.1. ❖ Peserta didik diminta untuk membaca artikel dan menjawab pertanyaan pada Aktivitas 1.2.	115 Menit

Pertemuan 1: Kegiatan 1 (3 JP)	Alokasi Waktu
❖ Demonstrasikan penggunaan mikroskop cahaya. ❖ Peserta didik diminta untuk bertanya mengenai mikroskop dan cara penggunaannya. ❖ Peserta didik diminta untuk mempraktikkan cara memegang, menyimpan, dan menggunakan mikroskop dengan benar. ❖ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pendapat atau pertanyaan. ❖ Guru berkeliling mencermati peserta didik dalam kelompok dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik dan memberikan kesempatan untuk mempertanyakan hal-hal yang belum dipahami ❖ Guru mengarahkan didik dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti ❖ Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok atau individual untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan serta guru mempersilahkan peserta didik dalam kelompok lain atau secara individual untuk memberikan tanggapan, bila diperlukan guru memberikan bantuan komentar secara klasikal ❖ Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran atau apa yang telah dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan ❖ Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. ❖ Peserta didik melakukan refleksi, resume dan membuat kesimpulan secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari materi yang telah dipelajari	
Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggung jawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)	
Kegiatan Penutup ❖ Ajaklah peserta didik untuk menarik kesimpulan mengenai struktur sel. ❖ Kemudian, ajaklah peserta didik mereleksi hal-hal yang telah dipahami dan yang tidak dipahami pada pertemuan ini. ❖ Guru memberi apresiasi atas pemaparan yang disampaikan oleh setiap peserta didik. ❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan atau penugasan kepada peserta didik. ❖ Peserta didik menyimak informasi dari guru mengenai rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. ❖ Untuk memberi penguatan materi yang telah di pelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet. ❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan yang hendaknya akan dijawab oleh peserta didik di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan syukur dan berdoa bersama semoga apa yang dipelajari hari ini dapat dipahami dengan baik.	15 Menit

Pertemuan 1: Kegiatan 2 (alternatif)	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan (Apersepsi, Motivasi, dan Asesmen diagnostik) ❖ Arahkan peserta didik untuk memperhatikan gambar di halaman depan bab. ❖ Mintalah peserta didik membaca pendahuluan bab. ❖ Tanyakan kepada peserta didik mengenai Gambar 1.1 dan pendahuluan pada bab.	10 menit

Pertemuan 1: Kegiatan 2 (alternatif)	Alokasi Waktu
• Bagaimanakah gambar tersebut diambil? • Berapakah perbesaran pada gambar tersebut? ❖ Ajak peserta didik berpikir bahwa ada organisme-organisme kecil yang tidak dapat dilihat dengan mata langsung. Kemudian ajak peserta didik berpikir bahwa setiap manusia berasal dari satu sel yang terus membelah sehingga dapat menjadi manusia yang terdiri dari banyak sel.	
Kegiatan Inti	
❖ Ajak peserta didik mengamati Gambar 1.2. ❖ Minta peserta didik untuk berdiskusi sesuai panduan dan pertanyaan pada Aktivitas 1.1. ❖ Minta peserta didik untuk mengemukakan jawaban Aktivitas 1.1 saat diskusi kelas. ❖ Ajak peserta didik untuk mengerjakan Latihan 1.1. ❖ Ajak peserta didik untuk membaca artikel dan menjawab pertanyaan pada Aktivitas 1.2. ❖ Ajak peserta didik mendiskusikan rancangan praktikum sesuai panduan Aktivitas 1.5. ❖ Minta peserta didik mengonsultasikan rancangan praktikumnya. ❖ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pendapat atau pertanyaan. ❖ Guru berkeliling mencermati peserta didik dalam kelompok dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik dan memberikan kesempatan untuk mempertanyakan hal-hal yang belum dipahami ❖ Guru mengarahkan didik dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti ❖ Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok atau individual untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan serta guru mempersilahkan peserta didik dalam kelompok lain atau secara individual untuk memberikan tanggapan, bila diperlukan guru memberikan bantuan komentar secara klasikal ❖ Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran atau apa yang telah dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan ❖ Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. ❖ Peserta didik melakukan refleksi, resume dan membuat kesimpulan secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari materi yang telah dipelajari Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggung jawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)	115 Menit
Kegiatan Penutup ❖ Ajaklah peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini. ❖ Kemudian, peserta didik merefleksikan hal-hal yang telah dipahami dan yang tidak dipahami pada pertemuan ini. ❖ Guru memberi apresiasi atas pemaparan yang disampaikan oleh setiap peserta didik. ❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan atau penugasan kepada peserta didik. ❖ Peserta didik menyimak informasi dari guru mengenai rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. ❖ Untuk memberi penguatan materi yang telah dipelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet.	10 Menit

Pertemuan 1: Kegiatan 2 (alternatif)	Alokasi Waktu
❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan yang hendaknya akan dijawab oleh peserta didik di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan syukur dan berdoa bersama semoga apa yang dipelajari hari ini dapat dipahami dengan baik.	

Pertemuan 2: Kegiatan 1 (2 JP)	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan (Apersepsi, Motivasi, dan Asesmen diagnostik) ❖ Arahkan peserta didik untuk mengingat kembali penggunaan mikroskop cahaya. ❖ Ajak peserta didik berpikir bagaimana struktur sel pada hewan dan tumbuhan menjalankan fungsinya.	10 menit
Kegiatan Inti	
❖ Peserta didik diminta untuk mendiskusikan rancangan praktikum sesuai panduan Aktivitas 1.5. ❖ Peserta didik diminta untuk mengonsultasikan rancangan praktikumnya. ❖ Minta peserta didik yang sudah disetujui rancangannya untuk melakukan kegiatan penyelidikan yang sudah direncanakan sesuai panduan Aktivitas 1.6. ❖ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pendapat atau pertanyaan. ❖ Guru berkeliling mencermati peserta didik dalam kelompok dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik dan memberikan kesempatan untuk mempertanyakan hal-hal yang belum dipahami ❖ Guru mengarahkan didik dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti ❖ Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok atau individual untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan serta guru mempersilahkan peserta didik dalam kelompok lain atau secara individual untuk memberikan tanggapan, bila diperlukan guru memberikan bantuan komentar secara klasikal ❖ Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran atau apa yang telah dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan ❖ Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. ❖ Peserta didik melakukan refleksi, resume dan membuat kesimpulan secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari materi yang telah dipelajari Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggung jawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)	70 Menit
Kegiatan Penutup ❖ Ajaklah peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini. ❖ Kemudian, peserta didik juga diajak untuk merefeksi hal-hal yang telah dipahami dan yang tidak dipahami pada pertemuan ini.. ❖ Guru memberi apresiasi atas pemaparan yang disampaikan oleh setiap peserta didik. ❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan atau penugasan kepada peserta didik. ❖ Peserta didik menyimak informasi dari guru mengenai rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya.	10 Menit

Pertemuan 2: Kegiatan 1 (2 JP)	Alokasi Waktu
❖ Untuk memberi penguatan materi yang telah di pelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet. ❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan yang hendaknya akan dijawab oleh peserta didik di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan syukur dan berdoa bersama semoga apa yang dipelajari hari ini dapat dipahami dengan baik.	

F. Refleksi

Refleksi Untuk Siswa

1. Guru memetakan peserta didik untuk mendapatkan bimbingan secara individual atau bimbingan dalam kelompok kecil melalui kegiatan pendampingan atau perancah.
2. Guru juga merencanakan kegiatan pengayaan untuk peserta didik yang memiliki minat khusus atau kemampuan belajar di atas temantemannya. Dengan demikian, penilaian akhir bab ini membantu guru untuk merencanakan pembelajaran yang terdiferensiasi sesuai dengan kompetensi peserta didik.
3. Guru mendampingi peserta didik mereleksi kemampuannya pada setiap kegiatan dengan memberikan masukan terhadap siswa:
 - a. apakah kegiatan tersebut dapat dilakukannya dengan mandiri?
 - b. apakah kegiatan tersebut dapat dilakukannya dengan terlebih dulu bertanya kepada teman atau guru, atau melihat teman melakukannya?
 - c. apakah kegiatan tersebut tidak dipahaminya sama sekali atau tidak dapat dilakukannya tanpa bantuan teman atau guru?
4. Guru membantu peserta didik mereleksi proses belajarnya saat mengisi tabel berikut dengan mengingatkan peserta didik terhadap usaha yang dilakukannya saat melakukan kegiatan-kegiatan pada Buku Siswa.

Tabel Refleksi Peserta Didik

Pengetahuan atau keterampilan yang sudah saya pelajari:
1.
2.
3.
4.
Refleksi Proses Belajar
Setelah kalian mempelajari materi... 1. Bagian mana yang paling menarik dalam pembelajaran hari ini? 2. Adakah sesuatu yang belum dipahami dalam pembelajaran hari ini? 3. Apakah ada yang menghambat pembelajaran hari ini? 4. Perubahan apa saja yang kalian rasakan setelah pembelajaran hari ini? 5. Hal baru apa yang kalian dapatkan setelah mengikuti pembelajaran pada materi ini? 6. Sikap dan perilaku apa saja yang dapat kalian tumbuhkan setelah mengikuti pembelajaran pada materi ini? 7. Keterampilan apa saja yang dapat kalian kembangkan setelah mengikuti pembelajaran pada materi ini? 8. Pengalaman apa yang didapat setelah mengikuti kegiatan ini? 9. Tantangan apa yang kamu jumpai dalam proses pembelajaran tadi? 10. Apakah yang kamu lakukan hari ini sudah mencapai tujuan dari desain yang kamu buat? 11. Ide apa yang kamu dapatkan setelah pembelajaran hari ini? 12. Apakah kalian dapat menyampaikan produk hasil proyek dengan jelas?

13. Apakah kalian dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari teman-teman kalian ketika menyampaikan produk hasil proyek tersebut?
14. Hal positif apa yang kalian ambil dari pembelajaran hari ini?
15. Apakah yang paling membuat kalian senang dalam melakukan pembelajaran hari ini?
16. Apa yang akan kalian lakukan selanjutnya setelah kalian menguasai materi ini?

Refleksi Untuk Guru

Guru perlu melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan pada bab ini untuk menemukan hal-hal yang menjadi kendala untuk diperbaiki pada pembelajaran selanjutnya. Guru juga perlu melakukan refleksi terhadap konsep-konsep yang sulit dipahami peserta didik dan cenderung menjadi miskonsepsi untuk dicatat dan ditekankan pada pembelajaran selanjutnya. Untuk mempermudah melakukan hal tersebut, Anda dapat menjawab pertanyaan berikut. Kegiatan pembelajaran apa saja yang menurut Anda berhasil? Kesulitan apa yang Anda alami? Apa langkah yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses belajar? Apakah seluruh peserta didik mengikuti pembelajaran dengan baik? Berapa banyak peserta didik yang menurut Anda sudah berhasil? Berapa banyak peserta didik yang menurut Anda belum berhasil?

Pedoman Refleksi Guru

No	Pertanyaan	Refleksi
1	Bagian mana yang paling menyenangkan dalam pembelajaran hari ini?	
2	Kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa atau temukan dalam proses pembelajaran?	
3	Apakah yang harus diperbaiki dan bagaimana cara memperbaiki proses pembelajaran?	
4	Bagaimana keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran?	
5	Apakah tujuan pembelajaran hari ini tercapai?	
6	Apakah kegiatan pembelajaran hari ini sudah sesuai target?	
7	Apakah strategi/rencana pembelajaran hari ini berjalan dengan baik?	
8	Apakah metode pembelajaran yang digunakan cocok untuk materi ini?	
9	Apakah peserta didik dapat menceritakan kembali pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh dari seluruh kegiatan pembelajaran secara runtun?	
10	Apakah peserta didik memahami tujuan dan manfaat dari runtunan seluruh kegiatan pembelajaran dalam kehidupannya sehari-hari?	
11	Apakah peserta didik kesulitan dalam mengikuti runtunan seluruh kegiatan pembelajaran?	
12	Bagaimana perbaikan yang akan dilakukan jika ada bagian kegiatan pembelajaran yang kurang dipahami oleh peserta didik?	

G. Interaksi dengan Orang Tua

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua terkait penugasan yang diberikan kepada anaknya. Untuk bab ini, dimohon kepada orang tua untuk bekerja sama membantu peserta didik menyiapkan bahan (bagiantumbuhan) yang digunakan ketika kegiatan pengamatan. Ketika peserta didik mendapat tugas untuk mencari informasi di internet, diharapkan orang tua juga ikut mengawasi agar peserta didik tidak membuka situs lain yang tidak mendidik atau berdampak buruk bagi peserta didik. Selain itu, Guru dapat mengomunikasikan hasil refleksi dan pencapaian peserta didik pada materi ini sebagai salah satu bentuk umpan balik di akhir bab.

H. Asesmen/Penilaian dan Kriteria & Rubrik Penilaian

Penilaian dilaksanakan secara holistik dan sistematis pada seluruh aktivitas pembelajaran, baik pada kegiatan pembuka, kegiatan inti, maupun kegiatan penutup. Selain itu, penilaian juga dilakukan dengan memperhatikan ketercapaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, sikap spiritual dan sosial, serta aspek keterampilan.

1. **Asesmen di awal pembelajaran:** memberikan pertanyaan kepada siswa
2. **Asesmen Formatif:** Observasi kelas, penilaian diri, penilaian antarteman, refleksi, mengobservasi efektivitas penyajian presentasi dalam kelas, partisipasi dalam diskusi, mengobservasi partisipasi dalam diskusi, dan uji pemahaman.
3. **Asesment Sumatif:** Presentasi tugas dan tes tertulis.

Asesmen/PeriWaktu Penilaian:

1. Setelah Pembelajaran (Sumatif)

Jenis	Bentuk	Aktivitas
Pengetahuan	Tes	Peserta didik menjawab Latihan di Subbab 1
Keterampilan	Keterampilan Non Tes	Keterampilan peserta didik dinilai melalui: • Rubrik Observasi & Asesmen Kinerja Aktivitas 1.4 • Rubrik Penilaian Rancangan Penelitian Aktivitas 1.5 • Rubrik Penilaian Laporan Aktivitas 1.6
Sikap	Non Tes	Observasi

2. Setelah Pembelajaran (Sumatif)

Jenis	Bentuk	Aktivitas
Pengetahuan	Tes	Uji Kompetensi

Rubrik Penilaian

Penilaian dapat dimodifikasi, disesuaikan dengan kondisi masing-masing sekolah.

RUBRIK PENILAIAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

Rubrik Penilaian

Penilaian dapat dimodifikasi, disesuaikan dengan kondisi masing-masing sekolah.

3. Asesmen Diagnostik

Asesmen ini dilakukan di awal unit sebagai alat bagi guru untuk mengetahui kemampuan peserta didik berdasarkan pencapaian tujuan pembelajaran sebelumnya (prior knowledge). Asesmen ini membantu guru untuk menentukan titik awal kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik dalam kegiatan belajar di kelas. Bisa saja untuk anak yang telah mencapai pemahaman lebih tidak memperoleh kegiatan dari awal, melainkan lanjut kepada kegiatan berikutnya. Beberapa bentuk, asesmen diagnostik yang dapat dilakukan, antara lain:

- ❖ Mengajukan pertanyaan atau pernyataan pada kegiatan pendahuluan di awal unit atau awal kegiatan untuk mengukur pengetahuan peserta didik, bentuknya dapat berupa respon tunjuk jari atau ceklis. Asesmen awal yang dilakukan guru ini tidak harus dinilai dengan rubrik, tetapi dapat langsung dicek dari hasil jawaban peserta didik. Guru dapat melakukan tindak lanjut pembelajaran terhadap respon peserta didik.
- ❖ Memberikan kegiatan menggambar atau membentuk karya menggunakan bahan yang mudah dicari untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam mengomunikasikan gagasannya dalam bentuk visual. Asesmen ini dapat dilakukan dalam waktu sesingkat singkatnya maksimal 5 menit.
- ❖ Mendesain permainan (game) di kelas untuk melihat kemampuan peserta didik dalam memahami prosedur ataupun sebuah situasi. Asesmen ini dapat dikreasikan oleh guru dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1			
2			
3			
4			
5			

4. Asesmen Formatif

Penilaian sikap ditujukan untuk mengetahui capaian/perkembangan sikap peserta didik sesuai butir-butir nilai sikap sesuai elemen **Profil Pelajar Pancasila**. Berikut ini contoh format penilaian sikap untuk observasi/pengamatan (dilakukan oleh guru), penilaian diri (dilakukan oleh peserta didik), dan penilaian antarpeserta didik (dilakukan oleh peserta didik).

a. Penilaian Berdasarkan Observasi Guru

Nama Peserta Didik	Kreatif				Mandiri				Bergotong Royong				Bernalar Kritis				Jumlah Skor yang diperoleh
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Dst																	

Keterangan Skor:

1 = Kurang Baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Skor maksimum 16

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
1	Kreatif	Fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ideide unik dan kreatif.	4
		Cukup fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ideide unik dan kreatif sederhana.	3
		Kurang fokus pada proses berpikir sehingga kurang mampu memunculkan ideide unik dan kreatif.	2
		Tidak fokus pada proses berpikir sehingga tidak memunculkan ideide unik dan kreatif.	1
2	Mandiri	Tidak bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	4
		Cukup bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	3

		Sedikit bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	2
		Sangat bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	1
3	Bergotong Royong	Mampu bekerja sama dengan sangat baik dan toleransi terhadap pendapat teman	4
		Mampu bekerja sama dengan baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	3
		Mampu bekerja sama dengan baik, namun kurang toleransi terhadap pendapat teman.	2
		Tidak mampu bekerja sama dengan baik dan tidak toleransi terhadap pendapat teman.	1
4	Bergotong Royong	Mampu bekerja sama dengan sangat baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	4
		Mampu bekerja sama dengan baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	3
		Mampu bekerja sama dengan baik, namun kurang toleransi terhadap pendapat teman.	2
		Tidak mampu bekerja sama dengan baik dan tidak toleransi terhadap pendapat teman.	1

Rumus Konversi Penilaian Pengetahuan

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 = \dots\dots\dots$$

b. Penilaian Diri Peserta Didik

No.	Sikap	Pernyataan	Skor				Keterangan
			1	2	3	4	
1.	Kerja sama	Saya dapat bekerja sama dengan teman yang lain.					
2.	Rasa ingin tahu	Saya suka bertanya kepada teman atau guru tentang materi atau hal lain yang belum diketahui.					
3.	Disiplin	Saya mengumpulkan tugas proyek tepat waktu.					
4.	Peduli lingkungan	Saya peduli terhadap kebersihan lingkungan kelas.					

Keterangan:

4 = Selalu

3 = Sering

2 = Jarang

1 = Tidak pernah

Predikat:

4 = A

3 = B

2 = C

1 = D

c. Penilaian Antar-peserta Didik

No.	Sikap	Pernyataan	Skor				Keterangan
			1	2	3	4	
1.	Kerja sama	Teman saya dapat bekerja sama dengan teman yang lain.					

2.	Rasa ingin tahu	Teman saya suka bertanya kepada teman atau guru tentang materi atau hal yang belum diketahui.					
3.	Disiplin	Teman saya mengumpulkan tugas proyek tepat waktu.					
4.	Peduli lingkungan	Teman saya peduli terhadap kebersihan lingkungan kelas.					

Keterangan:

4 = Selalu

3 = Sering

2 = Jarang

1 = Tidak pernah

Predikat:

4 = A

3 = B

2 = C

1 = D

Penilaian pengetahuan adalah penilaian untuk mengukur kemampuan peserta didik, meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, serta kecakapan berpikir tingkat rendah hingga tinggi. Penilaian pengetahuan diperoleh dari tes tertulis (penugasan dan lembar kegiatan). Berikut contoh format penilaian pengetahuan

a. Penilaian Diskusi

Nama Peserta Didik	Berani Mengemukakan Pendapat (Mandiri)				Toleransi dan Bekerja Sama (Gotong Royong)				Berani Menjawab Pertanyaan (Bernalar Kritis)				Mampu Memecahkan Masalah (Kreatif)				Jumlah Skor yang Diperoleh
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
1	Berani Mengemukakan Pendapat (Mandiri)	Peserta didik aktif mengemukakan pendapat dengan jelas sesuai topik serta menunjukkan sikap menghargai pendapat temannya.	4
		Peserta didik mampu mengemukakan pendapat, meskipun kurang jelas dengan topik yang dibahas. Akan tetapi, mampu menunjukkan sikap menghargai pendapat temannya.	3
		Peserta didik mampu mengemukakan pendapat, meskipun kurang jelas dengan topik yang dibahas. Tidak menunjukkan sikap menghargai pendapat temannya.	2
		Peserta didik tidak mampu menjalin komunikasi dengan temannya dan hanya diam saja.	1
2	Toleransi dan Bekerja Sama (Gotong Royong)	Peserta didik mampu bekerja sama dengan sangat baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	4
		Peserta didik mampu bekerja sama dengan baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	3

		Peserta didik mampu bekerja sama dengan baik, namun kurang toleransi terhadap pendapat teman.	2
		Peserta didik tidak mampu bekerja sama dengan baik dan tidak toleransi terhadap pendapat teman.	1
3	Berani Menjawab Pertanyaan (Bernalar Kritis)	Peserta didik aktif menjawab pertanyaan dengan jelas dan tepat.	4
		Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan jelas dan tepat.	3
		Peserta didik mampu menjawab pertanyaan, meskipun kurang tepat.	2
		Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan.	1
4	Mampu Memecahkan Masalah (Kreatif)	Peserta didik mampu memecahkan masalah dengan benar dan hasilnya tepat.	4
		Peserta didik mampu memecahkan masalah dengan cara benar, namun kurang tepat.	3
		Peserta didik mampu memecahkan masalah, namun masih kurang tepat.	2
		Peserta didik tidak dapat memecahkan masalah sama sekali.	1

Skor maksimum = 16

Rumus Konversi Penilaian Pengetahuan

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 = \dots\dots\dots$$

5. Asesment Sumatif

PENILAIAN TES TERTULIS

Nama :
Kelas :
Tanggal Kegiatan :

Kunci Jawaban

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1		3
2		3
3		3
4		3
5		3

Penskoran Soal Uraian

Nomor Soal	Kriteria Yang Dinilai/ Alternatif Pertanyaan	Skor Maksimal
1	Siswa dapat menyebutkan jawaban dengan, lengkap dan benar.	3
2	Siswa dapat menyebutkan jawaban dengan baik dan benar, tapi kurang lengkap.	2
3	Siswa dapat menyebutkan jawaban tapi salah sebagian besar.	1

4	Siswa tidak dapat menjawab dengan benar	0
Skor maksimum		

I. Pengayaan dan Remedial (Program Tindak Lanjut)

Pengayaa

Sekarang ini perkembangan ilmu sangat pesat. Perkembangan ilmu didukung oleh perkembangan penelitian yang mendasarinya, termasuk sitologi yaitu ilmu tentang struktur dan fungsi sel. Berdasarkan berita yang dilansir dari laman Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang dapat kamu akses melalui tautan: <http://ringkas.kemdikbud.go.id/BRINTanamanObat> diketahui bahwa saat ini teknologi terbaru dalam penelitian sel sangat penting, terutama terkait proses penemuan obat..

Remedial

- ❖ Jika ada peserta didik mengalami kesulitan belajar, tindak lanjut penanganan yang dapat dilakukan guru adalah melakukan remedial teaching atau memberikan bimbingan dan bantuan khusus (scaffolding).
- ❖ Kegiatan pembelajaran remedial antara lain dalam bentuk:
 - ☞ Pembelajaran ulang
 - ☞ Bimbingan perorangan
 - ☞ Belajar kelompok
 - ☞ Pemanfaatan tutor sebaya
 - ☞ Bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian.

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

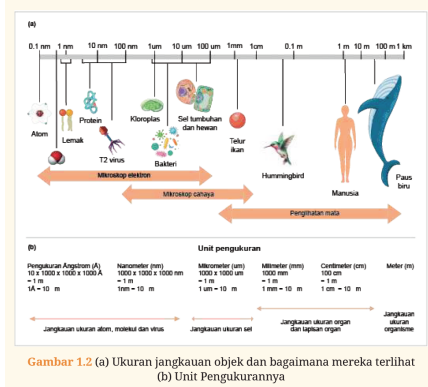
- ❖ Apa yang dimaksud dengan sel?
- ❖ Apa fungsi dari membran sel?
- ❖ Apa fungsi dari bagian bagian sel?
- ❖ Apa saja sel yang kalian ketahui?

III. LAMPIRAN

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Aktivitas 1.1

Kita tahu bahwa semua organisme terdiri atas sel. Diketahui bahwa ada berbagai jenis organisme, namun demikian komponen dasar sel yang membentuk organisme relatif sama. Apa komponen dasar yang dimiliki sel tersebut? Selain itu, ukuran sel, yang disebut sangat kecil (mikroskopis), adalah karakteristik lain yang umumnya terkait dengan sel. Apakah begitu? Untuk menjawab rasa ingin tahumu, ayo kerjakan Aktivitas 1.1!



Gambar 1.2 menunjukkan perbandingan kisaran ukuran objek pengamatan (mulai dari atom sampai dengan pohon pinus raksasa), alat untuk mengamati objek yang diamati (mikroskop elektron, mikroskop cahaya, dan mata), serta satuan unit pengukuran. Setelah Kalian mengamati Gambar 1.2, coba diskusikan hal-hal berikut dengan anggota kelompokmu!

- Objek pengamatan yang tidak dapat diamati menggunakan mikroskop cahaya.
- Objek pengamatan yang dapat diamati tanpa menggunakan mikroskop. Jika Kalian telah menemukan jawaban dari masalah tersebut, tuliskan jawabannya pada buku latihan. Kemukakan jawaban kelompok Kalian pada saat diskusi kelas!

Selanjutnya, untuk memastikan pemahaman Kalian tentang kisaran ukuran sel organisme, coba kerjakan Latihan 1.1 secara mandiri!

Latihan 1.1

Berilah tanda centang (✓) di kotak jawaban benar atau salah sesuai pernyataan berikut!

Pernyataan	Benar	Salah
Ukuran sel tumbuhan berkisar antara 10×10^{-6} m sampai dengan 100×10^{-6} m.		
Ukuran sel tumbuhan dan hewan umumnya 100x lebih besar dari ukuran sel bakteri.		
Ukuran sel bakteri 10x lebih besar dibandingkan ukuran virus (pada umumnya).		
Mikroskop elektron lebih baik digunakan jika akan mengamati virus.		

Berdasarkan Aktivitas 1.1, Kalian mengetahui bahwa ukuran sel memang “sangat kecil”, dan tentu saja komponen-komponen penyusun sel tersebut juga berukuran sangat kecil. Ukuran sel yang sangat kecil merupakan salah satu hal yang menyebabkan peneliti di bidang Sitologi menghadapi berbagai kesulitan ketika meneliti sel.

Tahukah kalian?

Apakah Kalian tahu apa yang dimaksud dengan sitologi? Sitologi adalah cabang Biologi yang terkait struktur dan fungsi sel (Scott, 2009).

Aktivitas 1.2!

Sebuah sel perlu diamati strukturnya, sel juga perlu diketahui komposisi molekulnya. Diperlukan berbagai metode untuk memahami sel dengan baik, benarkah demikian? Untuk lebih memahami hal tersebut, mari kita jelajahi Aktivitas 1.2!



Ayo Bereksplorasi

Aktivitas 1.2

Kerjakan tugas berikut dengan bekerja sama bersama kelompok belajarmu!

Sitologi menjadi salah satu ilmu yang semakin penting di abad ke-21. Mengapa sitologi menjadi salah satu cabang ilmu biologi yang semakin penting? Untuk mengetahuinya, Kalian dapat membaca artikel terkait hasil penelitian di bidang sitologi. Salah satu contoh artikelnya yang tampak di Gambar 1.3. Untuk membaca detail artikel ini silahkan Kalian mengakses tautan: <http://ringkas.kemdikbud.go.id/PemeriksaanSitologi>. Artikel tersebut menginformasikan bahwa beberapa peneliti di Indonesia mengaplikasikan konsep di bidang sitologi untuk mendeteksi kanker secara dini.



Gambar 1.3 Artikel terkait penelitian di bidang sitologi
Sumber: brin.go.id (2022)

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tepat berdasarkan artikel tersebut!

1. Tuliskan judul artikel yang Kalian baca dan sumber artikelnya!
2. Setelah membaca artikel tersebut, menurut Kalian apakah para peneliti menggunakan satu metode atau beragam metode ketika melakukan penelitian di bidang sitologi?.
3. Lakukan aktivitas ini dengan teman-teman dalam kelompok Kalian. Kemukakan jawaban kelompok Kalian pada saat diskusi kelas

Aktivitas 1.5 dan 1.6.

Sewaktu di SMP Kalian sudah dilatih menggunakan mikroskop cahaya. Gunakan pengetahuan dan keterampilan Kalian dalam menggunakan mikroskop di Aktivitas 1.5 dan 1.6.



Ayo Mencoba



Ayo Berkomunikasi

Aktivitas 1.5

Membuat Rancangan Kegiatan Praktikum untuk Membandingkan Struktur Sel Organisme yang Berbeda

Lakukan Aktivitas 1.5 bersama teman-teman dalam satu kelompok. Diskusikan rancangan praktikum untuk Aktivitas 1.5 ini. Selanjutnya, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut untuk memandu Kalian membuat rancangan praktikum!

1. Identifikasi dan rumuskan pertanyaan terkait struktur sel yang dapat Kalian jawab melalui penyelidikan.
2. Identifikasi alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan penyelidikan.
3. Tuliskan secara rinci tahap penyediaan bahan (spesimen sel) yang akan diamati serta penggunaan alat yang dibutuhkan.
4. Buatlah diagram alur tahapan penyelidikan yang akan dilakukan.
5. Konsultasikan rancangan praktikum Kalian kepada Bapak/Ibu Guru!

Jika sudah mendapat masukan dan persetujuan dari Bapak/Ibu Guru, mari lakukan percobaan tersebut di laboratorium seperti yang tersaji dalam Aktivitas 1.6.



Ayo Mencoba



Ayo Berkomunikasi

Aktivitas 1.6

Melaksanakan dan Melaporkan Kegiatan Praktikum Pengamatan Struktur Sel

Setelah alat dan bahan siap, diagram alur tahapan penyelidikan dipahami, maka lakukanlah kegiatan penyelidikan struktur sel. Sajikan hasilnya dalam bentuk laporan praktikum.

1. Lakukan penyelidikan dengan cermat.
2. Buatlah tabel hasil pengamatan yang diperlukan
3. Selanjutnya, siapkan dokumentasi dari hasil pengamatan (gambar/foto/rekaman video).
4. Diskusikan hasil penyelidikan yang dilakukan dengan gurumu, termasuk kesulitan yang dihadapi pada saat melakukan kegiatan penyelidikan.
5. Interpretasi data yang diperoleh dan komunikasikan hasilnya dalam diskusi kelas.
6. Buatlah laporan praktikum secara berkelompok.

Struktur sel yang Kalian amati melalui Aktivitas 1.4, 1.5, dan 1.6 menggunakan mikroskop cahaya, sebenarnya baru sebagian dari keseluruhan struktur sel. Mengapa demikian? karena terbatasnya perbesaran dan resolusi gambar yang dihasilkan mikroskop cahaya. Unit/komponen struktur sel organisme yang mudah teridentifikasi ketika pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop cahaya adalah membran plasma/membran permukaan sel, sitoplasma, dan inti sel. Membran plasma, sitoplasma dan inti sel diketahui merupakan tiga unit utama dari struktur sel setiap organisme (Thibodeau & Patton, 2000).



Ayo Mengingat Kembali

Masih ingatkah Kalian tentang membran sel, sitoplasma, dan inti sel? Coba ingat kembali materi Pengantar Sel di buku IPA SMP Kelas VIII. Bagaimanakah struktur dan fungsi dari unit/komponen sel tersebut?

Kunci Jawaban Pilihan Ganda

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1		10
2		10
3		10
4		10
5		10
6		10
7		10
8		10
9		10
10		10
Skor Maksimum		10

Penskoran Soal Uraian

Nomor Soal	Kriteria Yang Dinilai/ Alternatif Pertanyaan	Skor Maksimal
1	Setiap jawaban yang benar mendapatkan nilai 10	10
2	Setiap jawaban yang salah mendapatkan nilai 0	0
3	Setiap jawaban yang tidak terjawab mendapatkan nilai 0	0
Skor maksimum		100

B. BAHAN BACAAN GURU & PESERTA DIDIK (Bahan Ajar)

- ❖ Sumber bacaan utama adalah Buku Siswa Bab 1 tentang Jelajah Sel. Sebagai tambahan dapat menggunakan sumber bacaan/literatur yang relevan dengan materi Bab 1. Bacaan dapat diperoleh dari internet atau buku pengayaan yang ada di perpustakaan.
- ❖ Bahan bacaan pendukung untuk guru dapat menggunakan beragam sumber yang kredibel misal buku teks yang terkait dengan pokok materi bab ini. Beberapa artikel atau penggalan teks yang digunakan sebagai bahan bacaan peserta didik di buku siswa juga harus dipahami sebelumnya oleh guru

C. Glosarium

aglutinasi: penggumpalan darah akibat pengenalan antibodi aglutinin terhadap protein aglutinogen di permukaan sel darah merah.

AIDS (*Acquired Immune Deiciency Syndrome*): fase paling parah dalam infeksi HIV (*Human Immunodeficiency Viruses*) yang ditandai dengan ketidak mampuan tubuh merespon infeksi, akibatnya infeksi ringan dapat berdampak mematikan bagi penderitanya.

alergi: respon hipersensitif imun tubuh yang muncul terhadap antigen yang dalam kondisi normal tidak memicu respon imun dan tidak bersifat umum pada populasi.

alveolus: kantung-kantung tipis selapis sel epitel dan pembuluh kapiler yang menjadi struktur utama pengisi organ paru-paru hewan vertebrata dan manusia.

amilase: enzim pemecah amilum menjadi monomernya, yaitu glukosa, terdapat pada rongga mulut dan usus halus.

antibodi: protein plasma darah, dikenal sebagai imunoglobulin, yang dapat mengenali patogen secara spesifik dan memicu respon imun selanjutnya.

antigen: molekul pemicu respon antibodi dan respon imun lainnya. Molekul antigen dapat berupa komponen sel patogen (umumnya mikroorganisme) maupun molekul bebas (seperti alergen pemicu alergi).

APCs (*Antigen-Presenting Cells*): sel penyaji antigen, makrofag yang memaparkan serpihan sisa fagositosis di membran sel sehingga dapat dikenali limfosit untuk melakukan respon imun selanjutnya.

arteri: pembuluh darah yang menjadi saluran darah mengalir keluar dari jantung.

asam absisat: hormon pada tumbuhan yang menghambat pertumbuhan dan menyebabkan tumbuhan memasuki masa dormansi.

ataksia: gangguan koordinasi tubuh yang ditandai dengan gerak yang tak terkendali.

augmentasi: tahapan pembentukan urin yang ditandai dengan penambahan zat-zat sampah metabolisme, racun atau zat berlebih dari tubuh untuk dikeluarkan bersama urin.

auksin: hormon pertumbuhan pada tumbuhan yang berperan meningkatkan volume sel dengan meregangkan struktur molekul dinding sel tumbuhan. Auksin dihasilkan oleh meristem apikal di ujung batang dan akar.

autoimun: kondisi ketika sistem kekebalan tubuh seseorang menyerang tubuhnya sendiri.

badan golgi: organel berupa lipatan-lipatan membran, berperan dalam pembentukan dan transport molekul, khususnya yang akan dikeluarkan dari sel (sekretori).

diase: bagian tengah dari tulang pipa, diapit oleh bagian-bagian ujung tulang (epiise).

diartrosis: sendi (hubungan antartulang) yang memungkinkan terjadinya beragam gerakan bebas.

difusi sederhana: perpindahan zat terlarut dari bagian dengan konsentrasi zat terlarut yang tinggi ke bagian dengan konsentrasi zat terlarut rendah.

difusi terfasilitasi: proses difusi dengan dibantu protein membran dalam memindahkan zat terlarutnya.

dinding sel: lapisan di luar membran sel pada beberapa tipe sel organisme (bakteri, tumbuhan dan jamur).

dismenorea: rasa nyeri sebelum atau saat menstruasi akibat kontraksi hebat pada uterus.

epidermis: jaringan pelapis terluar pada struktur tumbuhan. \

eritrosit: sel darah dengan kandungan pigmen hemoglobin (berwarna merah) untuk mengangkut gas, khususnya sebagian besar oksigen dan sebagian kecil karbon dioksida.

estrogen: hormon reproduksi pada individu betina, dihasilkan oleh ovarium dan memengaruhi pembentukan sel telur, pematangan organ reproduksi dan ciri kelamin sekunder lainnya.

eukariotik: salah satu tipe sel dengan ciri adanya membran inti sel yang membatasi materi genetik dengan bagian sel lainnya. Tipe yang umum ditemukan pada organisme seluler, kecuali bakteri dan alga biru.

fagosit: sel darah putih dengan kemampuan melakukan fagositosis terhadap patogen, contohnya adalah sel neutrofil.

fagositosis: proses seluler dimana sel “makan” dengan cara memasukkan partikel makanan ke dalam membran dan digabung dengan lisosom berisi enzim pencernaan di dalam sitoplasma.

fagosom: kantung membran berisi partikel antigen dalam proses fagositosis sebelum bergabung dengan lisosom.

fertilisasi: peleburan sel sperma dan sel telur baik di dalam tubuh betina maupun di luar tubuh.

iltrasi: tahapan pembentukan urin yang ditandai dengan penyaringan darah oleh sel podosit di glomerulus nefron ginjal.

fosfolipid: molekul lipid penyusun membran plasma. Sisi fosfat bersifat hidrofilik dan sisi lipid bersifat hidrofobik.

fotoreseptor: sel dengan kandungan molekul yang peka terhadap kondisi cahaya. Molekul tersebut dapat berupa pigmen, protein membran, dan vitamin. Sel tersebut berperan sebagai penangkap stimulus.

FSH (Follicle Stimulating Hormone): hormon hipofisis yang memicu pembentukan dan pematangan sel telur dan sperma.

gastritis: peradangan pada dinding lambung.

giberelin: hormon pertumbuhan pada tumbuhan yang berperan memicu perkembangan biji dan mengendalikan perbungaan.

GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone): hormon yang dihasilkan hipotalamus untuk memicu hipofisis menghasilkan hormon reproduksi.

gradien konsentrasi: perbedaan konsentrasi zat terlarut antara dua larutan yang dipisahkan membran semipermeabel.

heme: gugus zat besi pada hemoglobin, dikaitkan langsung dengan pengikatan gas.

hemoglobin: pigmen pada sel darah merah, berupa molekul protein besar dengan 4 sub unit protein kecil yang terikat dengan gugus heme (mengandung zat besi).

hidrofilik: sifat molekul yang dapat larut pada pelarut polar; dalam hal ini adalah air. Molekul dapat membentuk ikatan kimia dengan molekul air.

hidrofobik: sifat molekul yang tidak larut dalam air, umumnya bersifat nonpolar dan berasal dari kelompok lipid.

hidrolisis ATP (Adenosin Trifosfat): pemecahan molekul ATP menjadi ADP dan untuk memperoleh fosfat reaktif yang akan memicu reaksi seluler selanjutnya.

hipertonik : larutan yang cenderung pekat, dengan konsentrasi zat terlarut lebih tinggi dari zat pelarut.

hipofisis: bagian dari otak, kelenjar yang menghasilkan banyak tipe hormon.

hipotonik: larutan yang cenderung encer, dengan konsentrasi zat pelarut lebih tinggi dari zat terlarut.

HIV (Human Immunodeficiency Virus): virus yang menyerang sistem imun manusia, khususnya limfosit T tipe CD4 (sel T pembantu), dapat menurunkan imunitas manusia secara drastis.

impuls saraf: aliran ion di sepanjang sel saraf yang menandai koordinasi antarsel dalam jaringan dan organ dalam sistem saraf.

imunitas: kondisi ketahanan tubuh seseorang yang dapat dipicu secara aktif (produksi antibodi merespon infeksi) maupun pasif (mendapat antibodi dari pihak lain) dengan cara alami (contoh: vaksinasi) maupun buatan (contoh: donor plasma).

inlamasi: peradangan, ditandai dengan pembengkakan jaringan akibat infeksi ataupun luka.

iritabilitas: kepekaan tumbuhan pada perubahan lingkungan di sekitarnya. **isotonik:** larutan dengan konsentrasi zat pelarut dan zat terlarut yang sama dengan komposisi cairan sel.

kambium: hasil perkembangan meristem lateral, jaringan pembentuk xilem dan floem pada batang dikotil.

kapiler: pembuluh darah terkecil, tempat terjadinya pertukaran zat. **karbominohemoglobin:** molekul hemoglobin yang tengah mengikat sejumlah karbon dioksida.

kelenjar limfa: jaringan atau organ yang memproduksi limfosit.

kloroplas: organel bermembran ganda pada sel eukariotik yang berperan dalam fotosintesis karena keberadaan klorofil di dalamnya.

kolenkim: jaringan penyokong bagian muda pada tumbuhan dengan penebalan dinding tak merata.

kolostrum: makanan alami pertama untuk bayi baru lahir yang diproduksi kelenjar mammae ibu, sebelum air susu ibu (ASI). Kolostrum banyak mengandung antibodi.

leukosit: sel darah putih, sel darah berinti sel yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh.

LH (Luteinizing Hormone): hormon hipofisis yang memicu pengeluaran sel telur dan sperma dari masing-masing kelenjarnya.

limfosit: tipe sel darah putih dengan fungsi utama dalam sistem imun spesifik, dengan membentuk antibodi (limfosit B) dan pengenalan seluler (limfosit T).

lingkaran tahun: formasi lapisan xilem pada batang dikotil yang ditandai dengan perbedaan ketebalan lapisan xilem akibat perbedaan kadar air di setiap musim.

lipase: enzim pankreas yang memecah lemak di usus halus.

lisosom: organel bermembran berupa kantung berisi enzim pencernaan, dibuat oleh badan Golgi.

lisozim: enzim perusak dinding sel bakteri, diproduksi kelenjar tubuh seperti kelenjar liur dan air mata.

makrofag: tipe sel dengan kemampuan memakan patogen dan menyediakan antigen untuk respon imun spesifik. Makrofag dapat berasal dari sejumlah sel darah putih seperti monosit.

membran plasma: struktur seluler berupa lapisan lipid yang menjadi pembatas sel dengan lingkungan luar (pada sel tak berdinding), juga pada struktur sebagian organel di dalam sel. Membran plasma juga berperan dalam pengaturan transport zat.

meristem apikal: jaringan meristem yang terletak di bagian ujung batang dan akar, menyebabkan pertumbuhan yang berorientasi menambah panjang organ tersebut.

meristem lateral: jaringan meristem yang terletak di bagian tepi batang dan akar, menyebabkan pelebaran organ tersebut. meristem: jaringan muda dan masih aktif membelah pada tumbuhan.

metabolisme: proses fisiologi berupa reaksi kimia di dalam sel yang dikatalisis oleh enzim dengan cara menyusun atau merobak molekul guna menghasilkan molekul lainnya dan energi.

metagenesis: siklus hidup atau pergiliran keturunan antara fase generatif (seksual) dan fase sporoit/vegetatif (aseksual) pada tumbuhan.

metode mikroskopi: metode kajian sel berbasis pengamatan menggunakan mikroskop.

mikrovilli: tonjolan pada permukaan membran sel epitel penyusun dinding usus halus, berperan dalam memperluas area penyerapan makanan.

miofibril: serabut otot yang disusun oleh miofilamen, baik miofilamen tebal (miosin) dan yang tipis (aktin) yang menjadi dasar struktur jaringan otot.

mitokondria: organel bermembran ganda pada sel eukariotik yang berperan dalam respirasi sel sebagai penghasil energi utama bagi kehidupan sel

model mosaik cair: model struktur dan sifat membran plasma sel yang digambarkan seperti mosaik (lipid yang diselengi protein) dan cair karena interaksi antara molekulnya.

monomer: molekul kecil penyusun polimer.

multiseluler: sifat/kondisi makhluk hidup yang tubuhnya terdiri dari banyak ragam dan jumlah sel hidup dan memiliki tingkatan organisasi kehidupan.

nefritis: peradangan pada nefron ginjal yang menyebabkan gagal ginjal, dapat disebabkan karena infeksi, kelainan genetik dan cedera.

nefron: unit struktural terkecil pada ginjal sebagai tempat pembentukan urin, terdiri dari glomerulus dan tubulus.

neuron: sel saraf, berperan dalam menghantarkan impuls saraf, baik menuju saraf pusat (sensorik/afere), antar neuron di dalam saraf pusat (interneuron/ konektor/ asosiasi) dan keluar dari saraf pusat (motorik/efere).

nidasi: penempelan embrio pada dinding uterus (endometrium).

nukleus: organel sel eukariotik yang menjadi tempat beradanya materi genetik (DNA) kromosomal yang mengatur seluruh aktivitas dan struktur sel.

oksihemoglobin: molekul hemoglobin yang tengah mengikat sejumlah oksigen.

osmosis: perpindahan air dari bagian yang encer menuju yang pekat dengan melalui membran semipermeabel. **ovarium:** kelenjar kelamin pada individu betina yang menjadi tempat pembentukan dan pematangan sel telur.

oviduk: saluran penghubung ovarium dan uterus, tempat terjadinya fertilisasi.

parenkim: jaringan dasar dengan ragam fungsi seperti untuk fotosintesis (klorenkim), penyimpan cadangan makanan, penyimpan udara (aerenkim).

patogen: organisme yang dapat memicu kondisi sakit (penurunan fungsi tubuh) mpada organisme lainnya, umumnya berupa mikroorganisme (virus, bakteri, protista, dan jamur).

pepsin: enzim di lambung yang memecah protein menjadi pepton .

perkecambahan: tahap awal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan biji, yang ditandai dengan tumbuhnya organ tubuh tumbuhan muda yang dirangsang oleh penyerapan air; umumnya terjadi di dalam tanah.

perkembangan: proses menuju tercapainya kedewasaan atau tingkat yang lebih sempurna pada makhluk hidup.

pertumbuhan: proses penambahan ukuran dan berat tubuh, serta tidak dapat kembali ke kondisi semula (irreversible)

plasma darah: cairan darah yang menjadi bagian terbesar dari cairan tubuh hewan/manusia secara keseluruhan

pneumonia: penyakit infeksi disebabkan virus dan bakteri yang mengakibatkan peradangan dan memicu produksi cairan berlebih di paru-paru.

polimer: molekul besar yang disusun oleh monomer.

potensial aksi: perubahan potensial membran sel saraf akibat aliran ion selama impuls saraf di alirkan.

progesteron: hormon reproduksi pada individu betina, dihasilkan oleh ovarium dan memengaruhi dinding rahim untuk pertumbuhan embrio.

prokariotik: salah satu tipe sel dengan ciri tidak adanya membran inti sel, amat sedikit organel, dan proses seluler yang lebih sederhana. Ditemukan pada tipe sel bakteri dan alga biru.

pubertas: perubahan isik pada fase perkembangan manusia akibat mulai diproduksi hormon reproduksi.

rangka aksial: rangka yang berupa sumbu tubuh, yang berfungsi untuk melindungi organ dan memelihara postur tubuh.

rangka apendikular: rangka yang menyusun anggota gerak (tangan dan kaki).

reabsorpsi: tahapan pembentukan urin yang ditandai dengan penyerapan kembali zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh, seperti glukosa dan asam amino, di tubulus nefron ginjal.

releks: bentuk respon segera, baik motorik (gerak) maupun sekretorik (produksi cairan tubuh) terhadap impuls dari saraf sensorik aferen. Releks merupakan suatu jalur saraf sederhana, dimana stimulus akan disampaikan ke sumsumtulang belakang

respon imun humoral: respon imun spesiik yang ditandai dengan pembentukan antibodi (oleh limfosit B) yang beredar melalui cairan tubuh.

respon imun seluler: respon imun spesiik yang ditandai dengan pengenalan antigen oleh reseptor permukaan sel limfosit T.

retikulum endoplasma (RE): organel berupa lipatan-lipatan membran yang terhubung dengan membran nukleus. RE memiliki dua tipe, RE Kasar memiliki ribosom untuk sintesis protein dan RE halus tanpa ribosom untuk sintesis lipid.

ROS (*Reactive Oxygen Species*): radikal bebas yang dapat memengaruhi bahkan mengganggu berbagai proses isiologi tubuh, terbentuk saat tubuh kekurangan oksigen.

saraf tepi: semua jaringan saraf yang berada di luar otak dan sumsum tulang belakang.

SEM (*Scanning Electron Microscope*): jenis mikroskop elektron yang menghasilkan gambar sampel dengan memindai permukaan objek dengan sinar elektron yang terfokus. Hasil pengamatan hanya menunjukkan permukaan objek saja.

siilis: penyakit menular seksual yang disebabkan infeksi bakteri *Treponema pallidum*, umumnya ditandai dengan munculnya luka di sekitar organ kelamin.

sinartrosis: sendi (hubungan antartulang) yang tidak memungkinkan terjadinya gerakan.

sitokinin: hormon pertumbuhan pada tumbuhan yang berperan dalam memicipembelahan sel serta pembentukan tunas.

sitologi: ilmu tentang sel, meliputi kajian tentang struktur, fungsi, dan peran sel dalam kehidupan.

sitoplasma: cairan dan ragam komponen seluler yang terlarut di dalamnya yang berada di balik lapisan membran sel dan di luar inti sel.

sklerenkim: jaringan penyokong bagian tua dan mati pada tumbuhan dengan penebalan dinding merata.

skoliosis: kelainan tulang belakang yang ditandai formasi tulang belakang yang bengkok ke samping kiri atau kanan.

stroke non hemoragik: hilangnya fungsi otak secara mendadak akibat gangguan suplai darah ke bagian otak.

TEM (*Transmission Electron Microscope*): tipe mikroskop elektron yang menghasilkan visual objek dengan memancarkan elektron yang menembus ke dalam objek pengamatan dan pengamat mengamati hasil tembusannya pada layar.

testis: kelenjar kelamin pada individu jantan yang menjadi tempat pembentukan dan pematangan sel sperma.

testosteron: hormon reproduksi pada individu jantan, dihasilkan oleh testis dan memengaruhi pembentukan sperma, pematangan organ reproduksi dan ciri kelamin sekunder lainnya.

transpor aktif: tipe transport sel melalui membran dengan menggunakan energi. **transpor pasif:** tipe transport sel melalui membran dengan tanpa menggunakan energi.

transporter glukosa: protein membran pengatur keluar masuknya glukosa dari darah ke jaringan tubuh.

tremor: gerakan gemetar yang tidak terkendali, terjadi secara berulang dan tidak disadar.

trombosit: serpihan sel yang memproduksi enzim trombokinase untuk memicu penutupan luka (pembekuan darah).

tuberkulosis: penyakit infeksi disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan peradangan di paru-paru, namun juga dapat memengaruhi bagian tubuh lainnya.

uniseluler: sifat/kondisi makhluk hidup yang tubuhnya terdiri dari satu sel hidup.

uterus: organ reproduksi betina berupa kantung tempat pertumbuhan embrio hingga kelahiran.

vaksinasi: metode kesehatan untuk memicu diproduksinya antibodi dengan cara memasukkan antigen ke dalam tubuh. Antigen dapat berasal dari komponen tubuh virus yang telah dilemahkan (vaksin).

vakuola: organel bermembran tunggal yang berperan dalam penyimpanan molekul (vakuola pada sel tumbuhan), mencerna makanan (menyatu dengan lisosom) dan mengatur kepekatan cairan sel (vakuola kontraktil).

vena: pembuluh darah yang menjadi saluran darah mengalir menuju jantung.

villi: lipatan-lipatan yang membentuk tonjolan pada lapisan jaringan dinding usus.

zigot: bentuk kehidupan awal organisme multiseluler, hasil peleburan sel kelamin jantan dan betina.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y. A. (2020). *Landasan-Landasan Pembelajaran Sains*. Bandung: UPI Press.
- Anderson, P.D. (1999). *Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia*. Jones and Barret publisher Boston. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Brin.go.id. (24 Mei 2022). *Pengujian Berbasis Sel Tahapan Penting Penemuan dan Pengembangan Obat*. Diakses 20 Oktober 2022 dari <https://www.brin.go.id/news/104762/pengujianberbasis-sel-tahapan-penting-penemuan-dan-pengembanganobat>
- Campbell, N., & Reece, J. (2008). *Biologi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Habibia Alif, M., Yundiarto, F. S., Putri, K. P., & Ramadhan, W. B. (2021). *Penyakit Parkinson Akibat Merkuri pada Pekerja Penambangan Emas Skala Kecil*. CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal, 170-176.
- Hall, J. E. (2016). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, Jordanian Edition E-Book*. Amsterdam: Elsevier Health Sciences.
- Hangarter, Roger P (18 Januari 2002). *Plant in Motion*. Diakses 10 November 2022 dari <https://plantsinmotion.bio.indiana.edu/index.html>
- Jones, M., Fosbery, R., Gregory, J., & Taylor, D. (2014). *Cambridge International AS and A Level Biology Coursebook with CD-ROM*. Cambridge University Press.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press.
- Kennedy, E., Aubusson, P., & Hickman, P. (2009). *Biology in Context: The Spectrum of Life*. Oxford University Press.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2012). *Guided Inquiry Design: A Framework for Inquiry in Your School*. ABC-CLIO.
- Lam P. K. Lam E. Y. K. & Lee C. Y. P. (2013). *Biology Matters. Gce 'o' Level Practical Book* (2nd ed.). Singapura: Marshall Cavendish Education.
- Lam P. K. Lam E. Y. K. & Lee C. Y. P. (2013). *Biology Matters. Gce 'o' level Practical Book Teachers Edition* (2nd ed.). Singapura: Marshall Cavendish Education.
- Maharani, Dian (28 Mei 2016). *Begini Cara Rokok Merusak Paru-paru Anda*. Diakses 20 Agustus 2022 dari <https://health.kompas.com/read/2016/05/28/132610423/begini.cara.rokok.merusak.paru-paru.and>.
- Martini, F., Nath, J., & Bartholomew, E. (2012). *Fundamentals of Anatomy & Physiology*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Mescher, Anthony L.. *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas. Fifteenth edition*. New York: McGraw-Hill Education, 2018.
- Natalia, S., Sekarsari, I., Rahmayanti, F., & Febriani, N. (2021). *Resiko Seks Bebas dan Pernikahan Dini bagi Kesehatan Reproduksi pada Remaja*. Journal of Community Engagement in Health, 4(1), 76-81.
- News.unair.ac.id. (25 November 2020). *Pemeriksaan Sitologi Aspiratif untuk Mendeteksi Kanker Paru*. Diakses 3 Oktober 2022 dari <https://news.unair.ac.id/2020/11/25/pemeriksaan-sitologi-aspiratif-untuk-mendeteksi-kanker-paru/?lang=id>.
- Permatasari, N. (2020). *Perbandingan Stroke Non Hemoragik dengan Gangguan Motorik Pasien Memiliki Faktor Resiko Diabetes Melitus dan Hipertensi*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 9 (1), 298-304.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2014). *Campbell biology* (Vol. 9). Boston: Pearson.
- Repository.ipb.ac.id. (23 Januari 2013). *Mempelajari Teknologi Pengolahan Manisan Semi Basah Buah Tropis*. Diakses 11 Juni 2022 dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/59843>.
- Rustaman, N., & Wulan, A. R. (2007). *Strategi Pembelajaran Biologi*. Bandung: Universitas Terbuka.
- Sanders, T. & Scanlon, V.C. (2007). *Essential of Anatomy and Physiology*. London: Churchill Livingstone.
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology From Cells to Systems*, Ninth Edition. Canada USA: Cengage Learning.
- Tahrir, F. G., Langford, D., Amini, S., Mohseni Ahooyi, T., & Khalili, K. (2019). *Mitochondrial Quality Control in Cardiac Cells: Mechanisms and Role in Cardiac Cell Injury and Disease*. Journal of cellular physiology, 234(6), 8122-8133.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. H. (2018). *Principles of Anatomy and Physiology*. New York: John Wiley & Sons.
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., & Minorsky, P. V. (2017). *Campbell Biology*. New York United States of America: Pearson Education, Inc.
- Wulan, A. R. (2020). *Menggunakan Asesmen Kinerja: untuk Pembelajaran Sains dan Penelitian* (Vol. 3). Bandung: UPI Press.

Mengetahui
Kepala SMA/MA

NIP/NRK.

Jakarta, 15 Juli 22..

Guru Mata Pelajaran

NIP/NRK.

