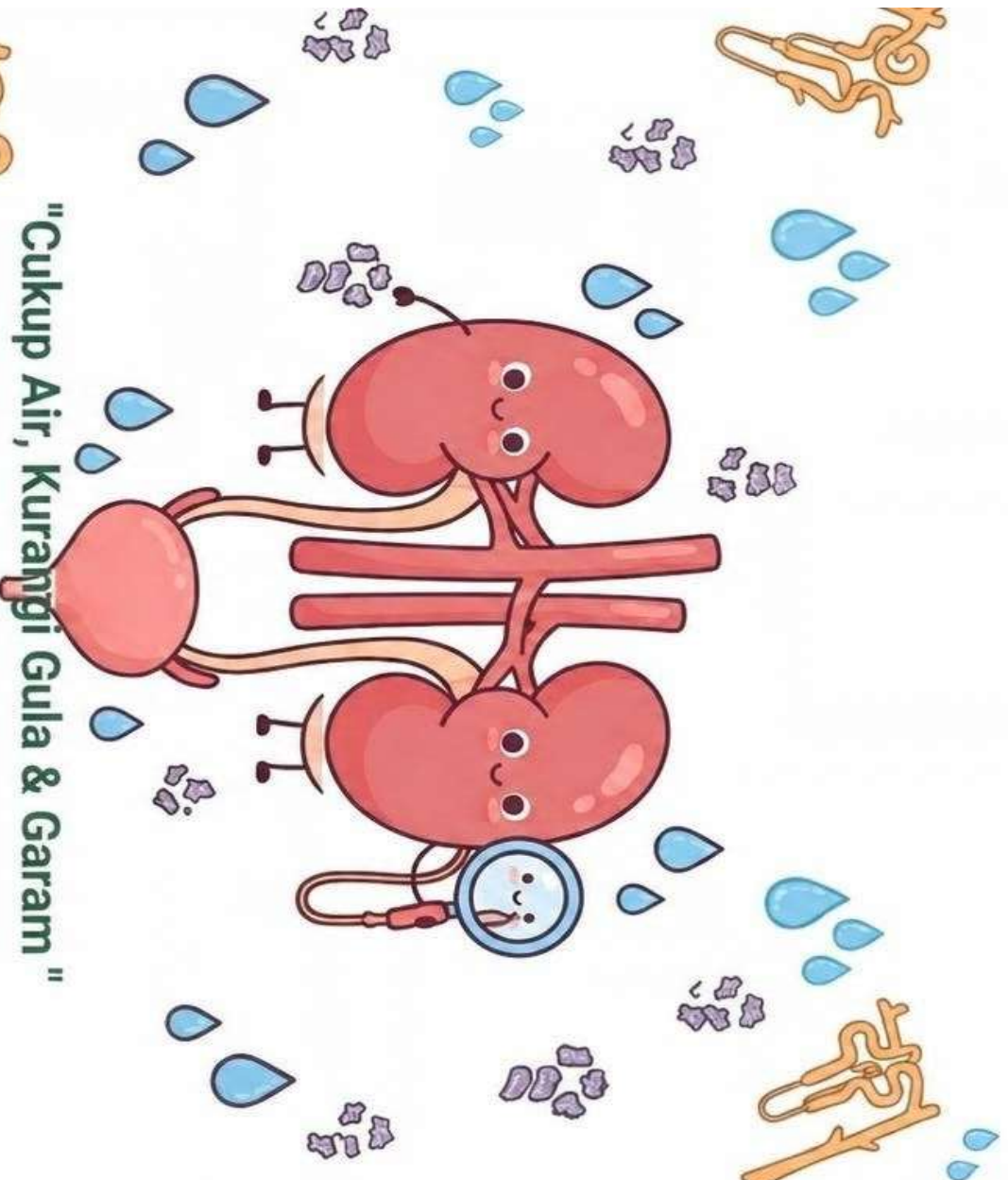


MODUL PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI

Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas VIII



"Cukup Air, Kurangi Gula & Garam "

Disusun oleh :

Ari Christiarini, S.Si



NIP. 197301302006042004

PERENCANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM

SEKOLAH : SMP NEGERI 4 PURBALINGGA
NAMA GURU : ARI CHRISTIARINI S.Si
MATA PELAJARAN : IPA
KELAS / SEMESTER : VIII / 1
ALOKASI WAKTU : 3 X 40 MENIT

IDENTIFIKASI	Murid	1. Pengetahuan: ○ Murid telah memiliki pengetahuan awal mengenai organ-organ penyusun sistem ekskresi manusia (ginjal, kulit, paru-paru, hati) serta struktur anatomi makroskopis ginjal. ○ Beberapa peserta didik sudah memahami zat makanan dasar (protein, glukosa) dan sistem peredaran darah, namun belum menguasai mekanisme filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi pada unit nefron mikroskopis. 2. Observasi: ○ Fisik: Seluruh murid dalam kondisi sehat secara fisik dan siap mengikuti aktivitas diskusi serta penyelidikan studi kasus di kelas. ○ Emosional: Seluruh murid siap dan antusias terlibat dalam kerja kolaboratif pemecahan masalah klinis fiktif. 3. Analisis Berpikir HOTS: ○ Berpikir Tingkat Tinggi: Murid mampu menghubungkan hasil uji laboratorium urine pasien dengan indikasi kerusakan organ dalam tubuh. ○ Yang Belum: Sebagian murid masih cenderung menghafal urutan proses pembentukan urine tanpa memahami kausalitas fisiologis mengapa suatu zat (seperti albumin atau glukosa) dapat bocor ke urine sesungguhnya.
---------------------	--------------	---

	Materi Pelajaran	1. Pengetahuan: Murid mampu menganalisis mekanisme pembentukan urine (filtrasi, reabsorpsi, augmentasi) pada nefron ginjal serta mendiagnosis kelainan fungsi nefron berdasarkan data uji biokimia urine. 2. Keterampilan: Murid mampu menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) investigasi klinis, menyusun resume medis, dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas. 3. Karakter: • Berpikir Kritis: Membedah data uji biokimia urine secara logis dan melacak letak kerusakan struktural nefron berdasarkan bukti. • Kolaboratif: Berbagi peran dan bekerja sama secara harmonis dalam tim investigasi medis kecil. • Komunikatif: Menyampaikan ide, temuan diagnosis klinis, dan saran preventif secara runtut dan percaya diri saat presentasi. 4. Keterkaitan dengan Kehidupan Nyata: Membaca indikator hidrasi tubuh melalui warna urine, memahami bahaya konsumsi minuman manis kemasan berlebih terhadap risiko diabetes dan gagal ginjal usia muda, serta pentingnya menjaga kesehatan organ ekskresi
	Dimensi Profil Lulusan (DPL)	1. Penalaran Kritis: Murid menganalisis keterkaitan antara kerusakan bagian struktural nefron ginjal dengan munculnya kelainan biokimia pada data hasil uji laboratorium urine pasien. 2. Kolaborasi: Murid bekerja sama dalam tim investigasi medis fiktif, mendistribusikan peran penyelidikan, dan membangun argumentasi ilmiah berbasis bukti. 3. Mandiri: Murid secara independen menguji pemahaman personal melalui asesmen diagnostik kasus dan menentukan komitmen pola hidup sehat secara sadar

DESAIN PEMBELAJARAN	Capaian Pembelajaran	○ <i>Pemahaman IPA</i>: Murid mampu mengidentifikasi keterkaitan sistem organ ekskresi (khususnya nefron ginjal) dengan fungsinya dalam memelihara homeostasis tubuh, serta menyelidiki kelainan fungsi organ akibat pola hidup melalui penyelidikan ilmiah. ○ <i>Keterampilan Proses</i>: Mengamati, memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data laboratorium fiktif, mengevaluasi, serta mengomunikasikan hasil investigasi secara ilmiah.
	Lintas Disiplin Ilmu	1. <i>PJOK / Kesehatan</i>: Menganalisis tingkat hidrasi tubuh, pengaruh intensitas olahraga terhadap volume serta warna urine, dan pencegahan gagal ginjal usia muda. 2. <i>Informatika / Media Digital</i>: Memvisualisasikan peta alur nefron dan infografis hasil diagnosis rekam medis menggunakan Canva atau media presentasi digital. 3. <i>Kimia</i> : Mengenal reaksi perubahan warna reagen uji indikator biokimia (Benedict untuk glukosa dan Biuret untuk protein). 4. <i>Matematika</i>: Perhitungan laju filtrasi glomerulus sederhana, analisis grafik rasio konsumsi air terhadap volume urine. 5. <i>Bahasa Indonesia</i>: Menyusun laporan tertulis hasil praktikum dan diskusi klinis dengan bahasa baku dan sistematis.
	Tujuan Pembelajaran	1. Melalui kegiatan literasi digital (tayangan video animasi 3D fisiologi nefron), secara kritis-kreatif murid dapat memerinci 3 tahapan pembentukan urine (filtrasi, reabsorpsi, augmentasi) beserta lokasi spesifik dan komposisi filtratnya dengan tepat. 2. Melalui kegiatan literasi numerasi data laboratorium, secara kritis-kreatif murid dapat menganalisis korelasi antara hasil perubahan warna reagen uji biokimia urine dengan kandungan zat kimia abnormal dalam tubuh secara tepat. 3. Melalui kegiatan berdiskusi investigasi kasus medis, secara kritis-kreatif murid dapat mendiagnosis kerusakan struktural pada unit nefron ginjal serta merumuskan rekomendasi intervensi gaya hidup sehat yang relevan. 4. Setelah berdiskusi menyelesaikan LKPD, murid secara komunikatif dapat mempresentasikan resume diagnosis medis dengan bahasa yang lugas, percaya diri, dan penuh rasa tanggung jawab.
	Topik Pembelajaran	Mekanisme Pembentukan Urine dan Analisis Uji Laboratorium Ginjal memuat : 1). Pengetahuan esensial ▪ Ekskresi pengeluaran zat sisa metabolisme. Berbeda dari defekasi (sisa pencernaan) dan sekresi (getah/hormon yang masih berguna).

		▪ Ginjal: urin (air, urea, garam); kulit: keringat; paru-paru: CO₂ dan uap air; hati: empedu (pigmen bilirubin), pengubahan amonia menjadi urea. ▪ Nefron: badan Malpighi (glomerulus + kapsul Bowman), tubulus, lengkung Henle. Pembentukan urin: filtrasi → reabsorpsi → augmentasi (urin primer → sekunder → urin sesungguhnya). ▪ Jalur urin: ginjal → ureter → kandung kemih → uretra. 2). Pengetahuan aplikatif ▪ Menafsirkan warna/volume urin sebagai petunjuk hidrasi (bukan diagnosis). ▪ Gangguan: batu ginjal, infeksi saluran kemih/nefritis, gagal ginjal (dialisis), biang keringat/jerawat, hepatitis/ikterus. ▪ Pencegahan: cukup air, kurangi garam/minuman manis berlebih, tidak menahan buang air kecil, menjaga kebersihan kulit, hindari obat/ suplemen tanpa anjuran. 3). Pengetahuan nilai dan karakter Syukur atas organ tubuh; tanggung jawab menjaga kesehatan; empati kepada penyintas gangguan ginjal; menghargai perbedaan pendapat saat berdiskusi; kejujuran data saat percobaan.
	Praktik Pedagogis	● Model Pembelajaran: <i>Problem Based Learning</i> (PBL) ○ <i>Fase 1:</i> Orientasi Murid terhadap masalah ○ <i>Fase 2:</i> Mengorganisasikan Murid untuk belajar ○ <i>Fase 3:</i> Membimbing penyelidikan individu dan kelompok ○ <i>Fase 4:</i> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya ○ <i>Fase 5:</i> Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah ● Pendekatan Pembelajaran: ○ Pendekatan saintifik kontekstual berbasis prinsip <i>Deep Learning</i> (<i>Mindful, Meaningful, & Joyful Learning</i>). ● Metode Pembelajaran: ○ Diskusi kelompok (mengerjakan LKPD investigasi rekam medis) ○ Tanya jawab (pertanyaan pemantik di awal pembelajaran) ○ Presentasi hasil kerja kelompok (<i>Clinical Board Presentation</i>) ○ Literasi digital (video animasi fisiologi)

	Kemitraan Pembelajaran	• Kolaborasi Antar-Murid: Bekerja sama dalam kelompok investigasi medis kecil dengan pembagian peran fungsional. • Kolaborasi Lintas Guru / Sekolah: Pemanfaatan sarana laboratorium IPA dan koordinasi dengan pengelola UKS sekolah terkait edukasi hidrasi. • Orang Tua Murid: Mendampingi pemantauan asupan cairan air putih harian anak di rumah serta literasi konsumsi gizi seimbang.
	Lingkungan Pembelajaran	• Ruang kelas fleksibel dengan tatanan meja melingkar untuk kelompok investigasi medis. • Lingkungan kelas yang aman secara psikologis dan suportif untuk berpendapat ilmiah tanpa rasa takut salah. • Kemitraan Seajar & Saling Memuliakan: ○ Terjadi interaksi yang aktif dan santun antarmurid di mana mereka berbagi peran (analisis data, pembaca kasus, perumus solusi). ○ Guru tidak mendominasi (<i>teacher-centered</i>), melainkan bertindak sebagai fasilitator klinis yang memantik nalar kritis
	Pemanfaatan Digital	• Video pembelajaran animasi 3D Nefron di YouTube: ○ https://www.youtube.com/watch?v=SZ3BZBBC-Qc ○ https://www.youtube.com/watch?v=dUquUQeBTZo • Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Digital berbasis Google Docs / Canva. • Evaluasi akhir dan refleksi berbasis Quizizz / Google Forms.
	Media dan Bahan Ajar	• Media presentasi (PowerPoint / Canva) materi Fisiologi Nefron Ginjal. • Video animasi fisiologi perjalanan darah di dalam nefron ginjal. • Tabung peraga gradasi warna urine (Tabung A: Kuning Bening, Tabung B: Kuning Pekat, Tabung C: Keruh Kemerahan). • Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Digital / Cetak: <i>Mekanisme pembentukan urine dan gangguan ginjal</i> • Kertas plano, spidol warna, dan <i>sticky notes</i> untuk penyusunan Resume Medis kelompok. • Gawai / laptop peserta didik untuk mengakses referensi digital dan kuis Quizizz.

	Pertanyaan Pemantik	❖ "Pernahkah kalian memperhatikan warna urine kalian saat buang air kecil di siang hari yang terik sepulang sekolah?" ❖ "Coba bayangkan ginjal kita seperti saringan super canggih. Jika saringan itu robek atau bocor, zat berharga apa saja yang semestinya tidak boleh ikut terbuang ke dalam urine?" ❖ "Jika seseorang urinenya dikerumuni semut atau berbusa sangat tebal, bagian saringan ginjal sebelah mana yang sebenarnya sedang mengalami kerusakan?"	
PENGALAMAN BELAJAR	KEGIATAN PEMBELAJARAN		PRINSIP MENDALAM
	AWAL (15 menit)		
	1. Pendahuluan (Orientasi): Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis murid di kelas agar siap belajar.		Berkesadaran
	2. Doa & Presensi: Murid menyimak pembukaan dari guru dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME, berdoa bersama yang dipimpin ketua kelas, serta guru memeriksa kehadiran murid sebagai penegakan sikap disiplin.		
3. Pembelajaran Sosial Emosional: ○ Guru menanyakan kabar murid, mendoakan rekan yang sedang sakit, dan mengajak murid melakukan jeda hening sejenak (<i>STOP technique</i>) untuk merasakan detak nadi dan ritme napas. ○ Himbauan menjaga kesehatan organ ginjal dengan menerapkan Gerakan 7 Kebiasaan Anak Indonesia Hebat (rutin mengonsumsi air putih cukup setiap hari).		Berkesadaran	
4. Refleksi Kesepakatan Kelas: Guru mengingatkan murid untuk senantiasa mematuhi kesepakatan kelas, mengecek kebersihan di sekitar meja belajar, dan memastikan komitmen saling menghargai pendapat selama sesi investigasi medis.		Menggembirakan	
5. Ice Breaking Edukatif (Joyful Learning): ○ Permainan fokus kinestetik: "<i>Saring Fokus</i>". Guru menyebutkan nama zat secara acak (<i>air, sel darah merah, racun, protein, glukosa</i>). ○ Murid merentangkan kedua tangan membuka jika zat tersebut lolos dari saringan filtrasi, dan mengepalkan tangan menutup jika zat tersebut tertahan oleh saringan glomerulus.			
6. Penjelasan Terstruktur oleh Guru (Tujuan - Konsep Inti - Alur): ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini dan skenario peran murid sebagai tim investigasi medis klinis.			Bermakna

	○ Guru menguraikan konsep inti: bagaimana darah bertekanan disaring di nefron dan mengapa urine menjadi cermin kesehatan organ dalam. ○ Guru menyampaikan alur penilaian unjuk kerja LKPD dan kuis akhir. 7. Apersepsi : ○ Guru memperlihatkan 3 tabung cairan peraga dengan gradasi warna berbeda (Tabung A: Kuning Bening, Tabung B: Kuning Pekat, Tabung C: Keruh Kemerahan). ○ Murid mengaitkan pengalamannya sehari-hari terkait warna urine saat dehidrasi dengan kerja ginjal: <i>"Mengapa tabung B berwarna sangat pekat saat kita kurang minum? Dan mengapa tabung C tampak mencurigakan?"</i> Guru melontarkan pertanyaan pemantik untuk menggugah rasa ingin tahu dan nalar kritis murid sejak awal agar mereka tidak pasif dalam pembelajaran. 8. Motivasi & Asesmen Awal Kognitif: ○ Murid diberi gambaran manfaat mempelajari materi ini: mampu mendeteksi sinyal bahaya penyakit ginjal sejak dini dan mencegah gagal ginjal usia muda. ○ Guru memberikan 2 pertanyaan diagnostik cepat secara lisan untuk memetakan pemahaman awal murid mengenai fungsi organ ekskresi 1. <i>"Anak-anak, setiap hari tubuh kita mengeluarkan keringat, menghembuskan napas berisi gas karbon dioksida , buang air besar (feses), dan buang air kecil (urine). Dari keempat zat tersebut, manakah yang sebenarnya bukan zat sisa hasil ekskresi metabolisme sel tubuh kita, dan apa alasannya?"</i> 2. <i>"Mengapa darah di tubuh kita harus dipompa jantung terus-menerus menuju ke ginjal? Kira-kira apa yang akan terjadi pada tubuh kita jikadalam beberapa hari ginjal sama sekali tidak menyaring darah tersebut?"</i>	Bermakna
	INTI (90 menit)	
	Memahami Tahap 1 – Mengorientasikan Murid pada masalah 1. Murid bersama guru mengamati klip animasi 3D pendek durasi 3 menit mengenai aliran darah bertekanan tinggi yang memasuki labirin nefron ginjal dan mekanisme fisiologi pembentukan urine tahap demi tahap (<i>Filtrasi, Reabsorpsi, Sekresi/Augmentasi</i>) dengan analogi pabrik pemurnian air modern https://www.youtube.com/watch?v=qpw945e3wZo	Bermakna , menggembikan



Proses pembentukan urin

Glomerulus - uretra

2. Murid diarahkan mencermati infografis data rekam medis pasien fiktif . Coba amati gambar rekam medis di atas. Ny. Supeni mengeluhkan **nyeri pinggang hebat (kolik)**, **sakit saat kencing**, dan urinenya berwarna **kemerahan serta berpasir**. Hasil uji laboratorium juga menunjukkan urine pasien **positif kristal kalsium oksalat** dan **positif eritrosit (darah)**

Bermakna



KLINIK SEHAT
MEDIKA

LEMBAR REKAM MEDIS & UJI LABORATORIUM

No. RM: #MED-2026-0915
Status: **ABNORMAL**

**PROFIL & GEJALA PASIEN**



Nama:

Ny. Supeni (55 Tahun)

KELUHAN UTAMA



1

Nyeri pinggang hebat (Kolik)
Nyeri tajam di punggung/pinggang belakang yang menjalar perut bawah



2

Nyeri & perih saat buang air kecil
Terasa panas dan anyang-anyangan



3

Urine kemerahan & tidak tuntas
Aliran urine kadang terputus, tampak kemerahan (hematuria)

**HASIL UJI LABORATORIUM URINE**



Pengamatan Fisik:
Urine kuning keruh kemerahan, terdapat endapan butiran pasir halus di dasar tabung



UJI SEDIMEN & MIKROSKOPIS



POSITIF KRISTAL Kalsium Oksalat
(Normal: Negatif)



UJI SEL DARAH MERAH



POSITIF ERITROSIT
(Normal: Negatif)

**Tantangan Detektif Medis:** Berdasarkan gejala nyeri pinggang hebat (kolik) serta ditemukannya endapan pasir kalsium oksalat dan sel darah merah (darah) di dalam urine, gangguan apa yang sedang terjadi pada sistem ekskresi Ny. Supeni? Analisislah bagian saluran mana yang mengalami penyumbatan dan perlukaan fisik hingga menyebabkan pendarahan!

9

	Mengaplikasi Tahap 3 – Membimbing penyelidikan 9. Murid secara terbimbing menganalisis data hasil uji laboratorium pada LKPD: 10. Mengkaji reaksi uji Benedict → warna merah bata → menunjukkan kegagalan penyerapan kembali glukosa pada Tubulus Kontortus Proksimal (TKP) saat tahap Reabsorpsi. 11. Mengkaji reaksi uji Biuret → warna ungu → menunjukkan rusaknya membran penyaring pada Glomerulus saat tahap Filtrasi sehingga protein bocor. 12. Murid membedah alur normal pembentukan urine melalui skema matematis-biologis: $\text{Darah} \xrightarrow[\text{Glomerulus}]{\text{Filtrasi}} \text{Urine Primer} \xrightarrow[\text{TKP}]{\text{Reabsorpsi}} \text{Urine Sekunder} \xrightarrow[\text{TKD}]{\text{Augmentasi}} \text{Urine Sesungguhnya}$ 13. Guru berkeliling memberikan penguatan dan bimbingan sokratik dan <i>scaffolding</i>: ○ <i>"Jika pori saringan glomerulus membesar akibat tekanan darah tinggi, mengapa protein albumin bisa lolos ke urine dan menimbulkan busa?"</i> ○ <i>"Berapa persen glukosa yang semestinya diserap kembali oleh tubulus proksimal pada orang yang sehat?"</i> 14. Murid berdiskusi dalam kelompok untuk menyusun draf laporan investigasi klinis pada kartu/poster Resume Medis. * <i>Kompetensi Literasi yang Dikuatkan (Pemahaman Inferensial):</i> Menjelaskan korelasi logis antara kerusakan mikroskopis nefron dengan gejala fisik pasien (edema dan lemas). * <i>Level Kognitif Numerasi yang Dikuatkan (Level 2 - Aplikasi):</i> Memodelkan neraca filtrasi nefron dan menghitung kebutuhan hidrasi harian 30 – 35 ml per kg berat badan) 15. Peserta didik menyusun laporan ilmiah pada LKPD dan menyiapkan bahan presentasi kelompok.	Bermakna, menggembirakan dan kesadaran penuh
--	---	---

	Merefleksi Tahap 4 – Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 16. Setiap kelompok menyusun dan merapikan Resume Medis yang memuat: * Diagnosis penyakit/gangguan ginjal pasien (Albuminuria dan Glukosuria/Diabetes Melitus). * Identifikasi letak kerusakan struktural unit nefron. * Dua rekomendasi konkret gaya hidup sehat berbasis fisiologi (kontrol indeks glikemik dan pembatasan asupan natrium). 17. Sesi Presentasi Medis Kilat (<i>Clinical Board Presentation</i>): * Dua perwakilan kelompok (misal Divisi Glomerulus dan Divisi Tubulus Proksimal) mempresentasikan hasil diagnosis klinis dan solusi rekomendasinya di depan kelas 3 menit per kelompok. * Guru memberi pujian dan apresiasi terhadap keaktifan serta kerja sama murid sesuai kesepakatan kelas. Merefleksi (<i>Prinsip: Berkesadaran dan Bermakna</i>) Tahap 5 - Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah 9. Murid dari kelompok lain membandingkan, menanggapi, dan memberi umpan balik apresiatif (<i>Clarify, Value, Concern</i>) terhadap hasil diagnosa kelompok presenter. * <i>Kompetensi Literasi yang Dikuatkan (Evaluasi dan Apresiasi):</i> Menilai ketajaman argumen biologis dan relevansi rekomendasi gaya hidup yang ditawarkan antarkelompok. * <i>Level Kognitif yang Dikuatkan (Level 3 - Penalaran):</i> Mengevaluasi mekanisme homeostasis ginjal dan menyimpulkan prinsip kerja saringan nefron. 15. Guru memfasilitasi rekonsiliasi konsep menyimpulkan bersama bila dua atau lebih konsep, pemahaman, atau gagasan yang tampak bertentangan, berbeda, atau mengalami ketidaksesuaian agar mencapai titik temu yang harmonis, terpadu, dan konsisten. menegaskan bahwa urine primer bukanlah kotoran racun murni melainkan cairan yang masih kaya nutrisi berharga, serta meluruskan miskonsepsi mengenai fungsi tubulus. 16. Mengaitkan materi dengan kesadaran penuh (<i>Mindful Awareness</i>): Menumbuhkan rasa syukur mendalam atas keajaiban 1 juta nefron pada tiap ginjal manusia yang menyaring sekitar 180 liter darah per hari secara otomatis tanpa henti.	Bermakna, menggembirakan
	PENUTUP (15 menit)	
	1. Evaluasi Formatif / Sumatif Mandiri (Quizizz): ○ Murid mengerjakan soal evaluasi pemahaman konsep berbasis kasus klinis melalui kuis Quizizz / lembar tes terstruktur singkat selama 7 menit.	Bermakna , menggembirakan

	2. Review & Refleksi Berkesadaran (<i>Mindful Learning</i>): ○ Peserta didik secara terbimbing mereviu konsep kunci pembentukan urine yang telah dipelajari. ○ Murid mengisi lembar refleksi metakognitif singkat: ■ 1 hal baru yang paling disyukuri tentang kinerja ginjal hari ini. ■ Komitmen berapa gelas air putih yang akan diminum hari ini. ■ Pemberian peringkat bintang (1 sampai 5) untuk kontribusi belajar hari ini. 3. Pemberian Informasi Pertemuan Berikutnya: Peserta didik diberi informasi materi untuk pekan depan mengenai organ ekskresi kulit (mekanisme keringat dan pengaturan suhu tubuh), paru-paru, serta hati. 4. Doa Penutup & Salam: Pembelajaran diakhiri dengan doa bersama yang dipimpin oleh salah satu murid dan salam penutup. (<i>PPK: Religius, mandiri, disiplin, dan tanggung jawab</i>).			
ASESMEN PEMBELAJARAN	Jenis Asesmen	Teknik Asesmen	Bentuk Instrumen	Waktu Pelaksanaan
	Asesmen pada Awal Pembelajaran	Tes lisan	Konseptual lisan, penalaran sebab akibat	Awal Pembelajaran
	Asesmen pada Proses Pembelajaran	Observasi & Tes Tertulis Singkat	Lembar Observasi Diskusi (LKPD)	Selama Pembelajaran
	Asesmen pada Akhir Pembelajaran	Tes tertulis	Soal pilihan ganda berbasis HOTS	Akhir Pembelajaran
PENGAYAAN dan REMIDIAL	Komponen	Remidial	Pengayaan	
	Dasar Penentuan	Nilai asesmen formatif (LKPD) < 75 (belum mencapai KKTP) serta masih mengalami miskonsepsi pada urutan tahapan nefron dan uji laboratorium.	Nilai asesmen formatif (LKPD) > 88 (melampaui KKTP) dan telah menguasai konsep mekanisme nefron serta penalaran klinis secara utuh.	
	Tujuan	Membantu murid memahami kembali 3 alur pembentukan urine (filtrasi, reabsorpsi, augmentasi) dan meluruskan kaitan uji biokimia dengan organ ginjal.	Memperluas wawasan dan mengasah daya kreasi murid (C6) untuk mengomunikasikan pentingnya menjaga kesehatan nefron ginjal kepada lingkungan sekitar.	

	Cara pelaksanaan	Bimbingan terfokus/tutor sebaya menggunakan kartu alur visual (<i>sorting card</i>) nefron, dilanjutkan pengerjaan latihan soal menjodohkan konsep sederhana.	Penugasan proyek mandiri/kelompok kecil membuat Poster Edukasi Digital/Manual bertema " <i>Sayangi Nefron Ginjalmu</i> " untuk dipublikasikan di kelas.
--	------------------	---	--

Mengetahui
Kepala SMP N 4 Purbalingga

Purbalingga, Oktober 2026

Guru Mata Pelajaran

Subarno, S.Pd
NIP. 19690825 199802 1 004

Ari Christiarini, S.Si
NIP. 197301302006042004