



Identitas Kelompok & Murid SMP (Malang)

Isi data kelompok sebelum melakukan identifikasi anatomi kulit dan diskusi.

NAMA KELOMPOK

Contoh: Tim Beskalan 8B

SEKOLAH / KELAS

SMPN di Malang / VIII A

ANGGOTA KELOMPOK

Rara, Bayu, Ken Arok, Dayu

BAGIAN 1

 CRT Malang & Kontekstual Remaja (15 Menit)



Studi Kasus: "Latihan Tari Beskalan Malang di Bawah Terik Alun-Alun"

Rara (14 tahun) dan teman-temannya adalah murid kelas 8 SMP di Malang yang sedang mempersiapkan pentas seni budaya menyambut festival **Tari Beskalan Malang**.

Meskipun Kota Malang terkenal sejuk di pagi hari, saat siang hari di halaman Alun-Alun Tugu Malang, suhu udara mencapai **32°C dengan sengatan matahari terik**. Saat memakai busana tari tradisional lengkap dengan hiasan kepala yang tebal dan bergerak lincah selama 45 menit, Rara mengalami hal-hal berikut:

- Kulit wajah Rara tampak **memerah dan terasa hangat**.
- Keringat mengucur deras membasahi kostum tarinya, dan terasa **asin** saat menyentuh bibir.
- Ibu Rara menyarankan agar selesai menari mengoleskan **Bedak Dingin Tradisional (Tepung Beras & Bengkoang)** khas Jawa Timur serta meminum **Jamu Kunyit Asam Dingin / Sari Apel Malang** untuk mengembalikan kesegaran tubuh dan mencegah bau badan.



Pertanyaan Pemantik Deep Learning

Mengapa kulit Rara memerah dan mengeluarkan keringat asin saat menari di bawah panas? Organ & bagian kulit mana saja yang bekerja keras mengeluarkan zat sisa serta mendinginkan suhu tubuh Rara?

Petunjuk Aktivitas 1 (Menentukan Bagian Kulit):

1. Pelajari diagram penampang kulit di bawah ini. Uji pemahaman kelompokmu dengan mencocokkan nama bagian kulit pada dropdown yang tersedia.
2. Setelah menentukan label, klik tombol "**Cek Jawaban Labeling Anatomi**" untuk verifikasi.
3. Klik tombol nama lapisan di sebelah kanan untuk membaca fungsi sains & fakta kearifan lokal Malang!

DIAGRAM PENAMPANG MELINTANG KULIT MANUSIA

Tentukan bagian 1 sampai 6 berdasarkan deskripsi & letaknya!

1 Lapisan Paling Luar (Permukaan)

Tempat bermuaranya saluran keringat ke udara & tempat melanosit.

-- Pilih Bagian --

2 Lapisan Tengah (Paling Tebal)

Berisi organ pembuluh darah, ujung saraf, kelenjar, & akar rambut.

-- Pilih Bagian --

3 Organ Berbentuk Saluran Bergulung

Menyerap air, garam NaCl, & urea dari darah untuk dipompa keluar.

-- Pilih Bagian --

4 Saluran Merah / Biru di Dermis

Melebar ("vasodilatasi") saat panas agar darah membuang kalor ke kulit.

-- Pilih Bagian --

Eksplorasi Fungsi Sains Bagian Kulit

Klik nama struktur di bawah ini untuk membaca penjelasan mendalam mengenai perannya dalam ekskresi & kearifan lokal Malang!

1. Epidermis

2. Dermis

3. Kelenjar Keringat

4. Pembuluh Darah

5. Kelenjar Minyak

6. Hipodermis

2. Dermis (Lapisan Jidat / Kulit Jangat)

Lapisan tebal tempat bertumpunya organ ekskresi utama! Di dalamnya terdapat Kelenjar Keringat, Kelenjar Minyak, Pembuluh Darah Kapiler, Akar Rambut, dan Ujung Saraf Peraba.

5 **Kelenjar Dekat Akar Rambut**
Menghasilkan sebum/minyak agar rambut & kulit tidak kering.

-- Pilih Bagian --

6 **Lapisan Terdalam (Jaringan Lemak)**
Menyimpan cadangan lemak & isolator penahan suhu dingin.

-- Pilih Bagian --

☰ Cek Jawaban Labeling Anatomi

💡 **Sains & Kearifan Lokal:** ☐ Dermis adalah pusat koordinasi suhu tubuh lewat pelebaran pembuluh darah (*vasodilatasi*)!

BAGIAN 3

🖥️ Lab Komputasi: Simulator Termoregulasi & Algoritma Kulit

Pemodelan Parameter Suhu Kota Malang & Aktivitas Fisik (20 Menit)

📎 Simulator Ekskresi Kulit Remaja Malang

Model Matematika CT

Suhu Lingkungan Malang: 32 °C

Terik Siang Malang

Aktivitas Fisik Siswa di Malang:

Latihan Tari Beskalan / Topeng Malangan (Tinggi)

HASIL PEMODELAN SISTEM EKSKRISI:

Laju Produksi Keringat

774 mL/jam

Status Pembuluh Darah Dermis

🧩 Algoritma Termoregulasi Otak & Kulit

Urutkan langkah logika urutan respons tubuh saat Rara merasa kepanasan di Malang (Pilih Tahap 1 sampai 4).

Langkah A: Hipotalamus di otak mengirim sinyal perintah ke kelenjar keringat & pembuluh darah.

Pilih ▼

Langkah B: Suhu tubuh Rara meningkat mendeteksi panas terik Malang (Sensor Saraf Kulit).

Pilih ▼

Langkah C: Suhu tubuh kembali sejuk & stabil (*Homeostasis*).

Pilih ▼

LIVEWORKSHEETS

**Vasodilatasi Maksimal
(Melebar)**

- 1 **Suhu Panas:** Pembuluh darah dermis melebar (wajah Rara memerah) agar kalor darah terbuang, sementara kelenjar memompa keringat deras untuk pendinginan evaporasi.

Langkah D: Pembuluh darah melebar (kulit memerah) & kelenjar menyemprotkan keringat ke pori-pori.

Pilih ▼

Cek Urutan Algoritma

BAGIAN 4

Kolaborasi Diskusi, CRT Malang & Sains Herbal

Menganalisis Biologi Termoregulasi & Kearifan Lokal Malang (15 Menit)

Peran 1: Ketua Diskusi

Memimpin pembagian tugas analisis & memandu jalannya alur diskusi 80 menit.

Peran 2: Analis Anatomi Kulit

Menjelaskan hubungan pelebaran pembuluh darah dermis & produksi keringat.

Peran 3: Analis CRT & Herbal Malang

Menganalisis sains di balik Bedak Dingin, Jamu Kunyit Asam & Apel Malang.

Peran 4: Duta Kesehatan Remaja

Menyusun aturan praktis perawatan kulit bagi murid SMP Malang yang aktif.

1. **Analisis Biologi Termoregulasi:** Mengapa wajah Rara tampak memerah dan hangat saat menari Tari Beskalan di siang hari? Jelaskan hubungan antara pelebaran pembuluh darah (*vasodilatasi*) di lapisan dermis dengan pengeluaran keringat sebagai proses ekskresi sekaligus pendingin suhu tubuh!

Tuliskan hasil analisis biologi kelompokmu di sini...

2. **CRT & Sains Budaya Lokal Malang:** Ibu Rara menyarankan penggunaan *Bedak Dingin Bengkoang/Beras* serta minum *Jamu Kunyit Asam / Sari Apel Malang*. Menurut pengetahuan sains modern kelompokmu, bagaimana ramuan tradisional ini membantu mendinginkan

kulit Epidermis serta menekan perkembangbiakan bakteri penyebab bau badan?

Diskusikan penjelasan ilmiah kearifan lokal Malang di sini...

3. 🎯 **Rencana Aksi Kesehatan Remaja SMP:** Susunlah 3 Aturan Emas bagi siswa SMP di Malang yang gemar berolahraga/menari agar kulit tetap sehat, terhindar dari jerawat, jerawat badan, dan jerawat leher!

Aturan 1 (Kebersihan Baju & Mandi)

Aturan 2 (Hidrasi Air & Nutrisi Malang)

Aturan 3 (Perawatan Kulit & Hati-hati Panas)

BAGIAN 5

⚡ Kuis Kilat: Mitos vs Fakta Ekskresi Kulit (5 Menit)

1. "Keringat segar yang baru keluar dari kelenjar keringat sebenarnya tidak berbau busuk. Bau badan dipicu oleh kuman/bakteri kulit yang menguraikan lemak keringat."

FAKTA

MITOS

2. "Mandi saat tubuh masih sangat panas dan berkeringat deras dapat menyebabkan lumpuh otot wajah secara mendadak."

FAKTA

MITOS

3. "Tujuan utama pengeluaran keringat oleh kulit adalah untuk menyaring racun berat tubuh mengalahkan organ ginjal."

FAKTA

MITOS

BAGIAN 6

📝 Refleksi Diri & Evaluasi Mandiri (5 Menit)

CHECKLIST CAPAIAN PEMBELAJARAN SAYA:

- ☐ Saya mampu menentukan 6 bagian utama struktur kulit pada diagram anatomi.
- ☐ Saya memahami fungsi kelenjar keringat dalam ekskresi & penyeimbang suhu tubuh.
- ☐ Saya dapat mengurutkan algoritma termoregulasi otak & kulit saat cuaca terik.
- ☐ Saya dapat menjelaskan nilai ilmiah kearifan lokal Malang (Bedak Dingin & Jamu).

REFLEKSI DIRI MURID:

Apa hal paling menarik dari pembelajaran ekskresi kulit hari ini? Bagaimana kelompokmu bekerja sama dalam memecahkan masalah?

👍 Selesaikan & Simpan LKM