LKPD
BIOLOGI

Sistem Saraf dan Gerak pada Manusia

Kelas : ..... **Kelompok :** .....

Nama Anggota :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....
7. .....
8. .....

LIVEWORKSHEETS

A. PENDAHULUAN

Tubuh kita bekerja di bawah kendali Sistem Saraf, sebuah jaringan komunikasi super cepat. Bayangkan saat tanganmu tak sengaja menyentuh benda panas; tubuhmu menghindar dalam sekejap tanpa perlu diperintah otak. Itulah Gerak Refleks, jalur "tol" bawah sadar untuk perlindungan diri. Namun, saat kamu menangkap penggaris yang jatuh, otakmu bekerja penuh dalam Gerak Sadar.

Hari ini, kamu akan menjadi Detektif Saraf. Kamu akan menguji kecepatan koordinasi mata-tangan, membuktikan jalur otomatis di sumsum tulang belakang, dan mengamati bagaimana mata melindungi dirinya sendiri.

Mari kita buktikan seberapa tangguh sang komandan saraf di tubuhmu bekerja!

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu:

- Membedakan mekanisme jalur impuls gerak refleks (lewat sumsum tulang belakang) dan gerak sadar (lewat otak) melalui praktikum Refleks Patella dan Catch the Ruler.
- Menganalisis respon homeostasis tubuh terhadap intensitas cahaya melalui praktikum Refleks Pupil.
- Mengukur dan membandingkan kecepatan koordinasi saraf antar individu serta faktor yang mempengaruhinya melalui data hasil percobaan.

C. ALAT DAN BAHAN

- Penlight / Senter kecil
- Penggaris 30 cm
- Alat tulis

LIVEWORKSHEETS

D. MISI EKSPLORASI DAN TABEL PERBANDINGAN

MISI 1: THE KNEE-JERK (Refleks Patella)

- **Posisi Subjek:** Satu murid duduk di pinggir meja atau kursi yang cukup tinggi sehingga kedua kaki dapat menjuntai bebas (tidak menapak lantai) dan rileks.
- **Menemukan Titik Target:** Subjek meraba bagian bawah tempurung lutut untuk menemukan Tendon Patella.
- **Distraksi *(Penting!)*:** Agar hasil akurat, subjek tidak boleh melihat ke arah lututnya. Mintalah subjek untuk melihat ke langit-langit.
- **Aksi:** Operator memukul Tendon Patella secara mendadak namun lembut menggunakan sisi samping telapak tangan atau reflex hammer.
- **Pengamatan:** Amati apakah terjadi gerakan tendangan spontan pada tungkai kaki bawah. Ulangi 2-3 kali untuk memastikan respon.

Tabel Perbandingan

No.	Nama Subjek Uji	Respon (Ada/Tidak Ada)	Deskripsi Kekuatan Tendangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			

LIVEWORKSHEETS

MISI 2: THE EYE GUARD (Refleks Pupil)

- **Kondisi Awal (Gelap/Redup):** Subjek duduk di area yang agak redup atau menutup mata dengan telapak tangan selama 10 detik.
- **Observasi Normal:** Saat tangan dibuka atau di area redup, operator mengamati diameter pupil subjek (bulatan hitam di tengah iris). Catat ukurannya (apakah membesar?).
- **Aksi (Cahaya):** Operator menyalakan penlight atau senter HP. Arahkan cahaya senter dari arah samping wajah menuju mata subjek (jangan menyorot langsung dari depan secara tegak lurus untuk keamanan).
- **Pengamatan Reaksi:** Amati perubahan diameter pupil saat terkena cahaya terang secara tiba-tiba.
- **Aksi Balik:** Matikan senter atau jauhkan cahaya, lalu amati kembali bagaimana pupil kembali ke ukuran semula.
- **Refleks Konsensual (Opsional):** Sorot mata kanan subjek, namun amati pupil mata kirinya. Apakah pupil mata kiri ikut mengecil meskipun tidak terkena cahaya langsung? (Inilah keajaiban koordinasi saraf pusat).

Tabel Perbandingan

No.	Nama Subjek Uji	Kondisi Awal (Gelap/Redup)	Reaksi Saat Cahaya Masuk (Aksi)	Reaksi Saat Cahaya Dijauhkan (Aksi Balik)
Ex.	Haruto	Besar	Mengecil	Kembali Membesar
1				
2				
3				

LIVEWORKSHEETS

MISI 3: THE FLASH REACTION (Catch the Ruler)

- **Posisi:** Subjek duduk dengan lengan bersandar di meja, telapak tangan menggantung di tepi meja.
- **Persiapan:** Teman memegang penggaris secara vertikal. Posisi angka 0 cm berada tepat di antara ibu jari dan telunjuk subjek (jangan menyentuh).
- **Aksi:** Tanpa aba-aba, penggaris dijatuhkan. Subjek menangkap secepat mungkin.
- **Data:** Lihat angka di penggaris tepat di atas ibu jari. Catat dalam cm.
- **Konversi:** Cocokkan angka cm tersebut dengan Tabel Timer di bawah untuk mendapatkan hasil dalam detik.

Jarak	Waktu	Kategori	Jarak	Waktu	Kategori
5 cm	0,10 detik	Superhuman (The Flash)	20 cm	0,20 detik	Cukup
10 cm	0,14 detik	Sangat Cepat (Atletis)	25 cm	0,23 detik	Lambat (Kurang Fokus)
15 cm	0,17 detik	Bagus / Rata-rata	30 cm	0,25 detik	Butuh Tidur/Istirahat

Tabel Perbandingan

No.	Nama Subjek Uji	Uji 1 (cm;detik)	Uji 2 (cm;detik)	Uji 3 (cm;detik)	Rata-rata
1					
2					
3					

LIVEWORKSHEETS

E. DISKUSI MENDALAM

1. Analisis Efisiensi Jalur (Misi 1 vs Misi 3) Bandingkan jalur impuls pada refleks patella dengan menangkap penggaris. Mengapa respon patella terjadi "tanpa berpikir" dan sangat konsisten kecepatannya, sedangkan menangkap penggaris membutuhkan konsentrasi dan hasilnya bervariasi? Hubungkan dengan peran Sumsum Tulang Belakang vs Otak (Serebrum)!

   Jawab:

2. Fisiologi Homeostasis (Misi 2) Secara otonom, pupil mengecil saat terkena cahaya terang. Apa yang akan terjadi pada sel fotoreseptor di retina jika sistem saraf gagal melakukan refleks ini? Mengapa dalam kondisi ketakutan (stres), pupil justru melebar (dilatasi) meskipun cahaya terang?

   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

E. DISKUSI MENDALAM

3. Neuroplastisitas & Koordinasi (Misi 3) Perhatikan rata-rata skor pada Misi 3. Biasanya, hasil tangkapan ke-3 lebih baik (angka cm lebih kecil) daripada ke-1. Apakah ini berarti jumlah saraf kalian bertambah? Jelaskan bagaimana sistem saraf "belajar" meningkatkan koordinasi antara mata dan tangan!

   Jawab :

4. Analisis Kasus (Bernalar Kritis) Seseorang mengalami cedera saraf sehingga akar dorsal (sensorik) pada saraf sumsum tulang belakangnya rusak, namun akar ventral (motorik) tetap berfungsi. Jika lututnya dipukul palu refleks:

- Apakah dia merasakan sentuhan palu tersebut?
- Apakah kakinya akan tetap menendang secara refleks? Jelaskan alasannya!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

F. KESIMPULAN

Buatlah tabel perbandingan antara Gerak Sadar dan Gerak Refleks berdasarkan pengolahan data dan pusat koordinasinya!

No	Karakteristik	Gerak Refleks	Gerak Sadar
1.	Pusat Koordinasi		
2.	Kecepatan		
3.	Tujuan bagi Tubuh		

LIVEWORKSHEETS