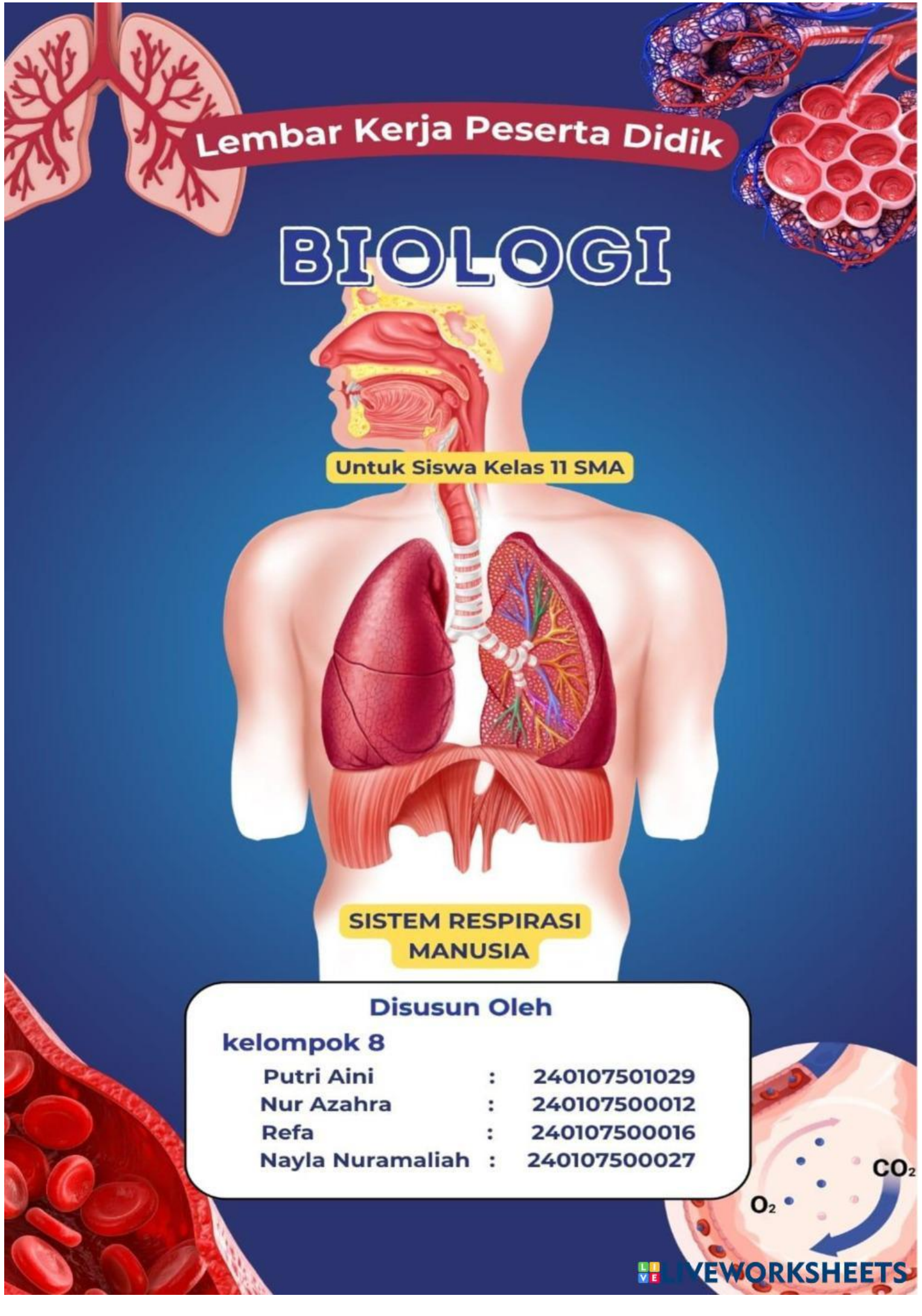




Lembar Kerja Peserta Didik

# BIOLOGI

Untuk Siswa Kelas 11 SMA

## SISTEM RESPIRASI MANUSIA

Disusun Oleh

kelompok 8

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| Putri Aini       | : | 240107501029 |
| Nur Azahra       | : | 240107500012 |
| Refa             | : | 240107500016 |
| Nayla Nuramaliah | : | 240107500027 |

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

## Misi Menjelajah Sistem Respirasi

Mekanisme Respirasi pada Manusia | Biologi Kelas XI | Fase F

| Identitas         | Isi di bawah ini |
|-------------------|------------------|
| Nama              |                  |
| Kelas / No. Absen |                  |
| Kelompok          |                  |
| Tanggal           |                  |

### Petunjuk Pengerjaan

1. Kerjakan LKPD ini setelah kamu menyelesaikan media interaktif "Mekanisme Respirasi pada Manusia" (materi, video, dan quiz).
2. Kerjakan secara berkelompok/individu sesuai arahan guru. Baca Materi Singkat di awal setiap misi sebagai pengantar, dan buka kembali media jika perlu memeriksa jawabanmu.
3. Selesaikan kelima misi secara berurutan. Tulis jawaban dengan bahasamu sendiri, jelas, dan lengkap.
4. Targetmu: ketepatan jawaban minimal 80%.

### MISI 1: Detektif Organ Pernapasan

#### Materi: Organ Pernapasan

##### Materi Singkat

Udara dari luar tubuh tidak langsung sampai ke paru-paru. Udara mengalir melalui saluran pernapasan yang tersusun berurutan, mulai dari organ tempat udara masuk hingga ke bagian terdalam paru-paru, tempat terjadinya pertukaran gas.

Setiap organ memiliki struktur khusus yang mendukung fungsinya, misalnya rambut hidung dan lendir, cincin tulang rawan, silia, pita suara, epiglotis, serta dinding tipis yang dikelilingi kapiler darah. Ada tujuh organ yang dilalui: hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan alveolus.

Udara yang kamu hirup melewati 7 organ sebelum terjadi pertukaran gas. Nama organ sudah tersedia (kamu sudah berlatih mencocokkannya di quiz). Sekarang tentukan (a) urutan organ dalam perjalanan udara (1 = organ pertama yang dilalui udara) dan (b) fungsi utama tiap organ dengan bahasamu sendiri.

| No | Nama Organ | Urutan (1-7) | Fungsi utama |
|----|------------|--------------|--------------|
| 1  | Alveolus   |              |              |
| 2  | Trakea     |              |              |
| 3  | Hidung     |              |              |
| 4  | Bronkiolus |              |              |

| No | Nama Organ | Urutan (1–7) | Fungsi utama |
|----|------------|--------------|--------------|
| 5  | Faring     |              |              |
| 6  | Bronkus    |              |              |
| 7  | Laring     |              |              |

Pertanyaan: Mengapa hidung disebut tidak hanya sebagai jalan masuk udara? Jelaskan 3 fungsi hidung yang mempersiapkan udara sebelum sampai ke paru-paru.

## MISI 2: Bandingkan Inspirasi dan Ekspirasi

### Materi: Mekanisme Inspirasi dan Ekspirasi

#### Materi Singkat

Bernapas terdiri atas dua tahap: inspirasi (udara masuk ke paru-paru) dan ekspirasi (udara keluar dari paru-paru).

Pergerakan udara terjadi karena perubahan volume rongga dada yang mengubah tekanan di dalam paru-paru. Udara selalu bergerak dari tempat bertekanan tinggi ke tempat bertekanan rendah. Pada pernapasan normal, yang berperan adalah diafragma dan otot antartulang rusuk luar.

**A.** Lengkapi tabel perbandingan berikut. Gunakan kata: berkontraksi/relaksasi, turun dan mendatar/naik dan melengkung, ke atas dan ke luar/ke bawah dan ke dalam, meningkat/menurun, lebih rendah/lebih tinggi, masuk/keluar.

| Aspek yang diamati                                       | Inspirasi | Ekspirasi |
|----------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Otot diafragma dan otot antartulang rusuk luar           |           |           |
| Posisi/bentuk diafragma                                  |           |           |
| Gerakan tulang rusuk                                     |           |           |
| Volume rongga dada                                       |           |           |
| Tekanan udara di dalam paru-paru dibandingkan udara luar |           |           |
| Arah pergerakan udara                                    |           |           |

**B.** Lengkapi alur proses inspirasi dengan kata yang tepat.

Diafragma ..... → diafragma ..... → volume rongga dada  
 ..... → tekanan dalam paru-paru ..... → udara  
 .....

C. Analisis: Jelaskan mengapa udara bisa bergerak masuk ke paru-paru saat inspirasi, ditinjau dari perubahan volume dan tekanan (jangan hanya menyebutkan "karena menarik napas").

D. Berpikir kritis: Jika diafragma seseorang tidak dapat berkontraksi dengan baik, apa yang akan terjadi pada proses inspirasinya? Jelaskan alasanmu.

### MISI 3: Pertukaran Gas di Alveolus

#### Materi: Pertukaran Gas di Alveolus

##### Materi Singkat

Alveolus adalah kantung udara kecil berdinding tipis yang dikelilingi kapiler darah. Struktur ini membuat gas mudah berpindah antara udara di alveolus dan darah.

Gas berpindah melalui difusi, yaitu dari tempat berkadar tinggi ke tempat berkadar rendah. Udara yang kita hirup kaya  $O_2$ , sedangkan darah yang datang dari jaringan tubuh membawa  $CO_2$  dalam jumlah tinggi.

A. Lengkapi tabel arah difusi gas di alveolus.

| Gas                        | Kadar tinggi ada di... | Kadar rendah ada di... | Arah difusi (dari → ke) |
|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Oksigen ( $O_2$ )          |                        |                        |                         |
| Karbon dioksida ( $CO_2$ ) |                        |                        |                         |

B. Tuliskan lintasan yang dilalui  $O_2$  dan  $CO_2$  saat berdifusi.

$O_2$  : ..... → ..... → ..... → .....

$CO_2$  : ..... → ..... → ..... → .....

C. Sebutkan dan jelaskan 2 ciri struktur alveolus yang membuat pertukaran gas berlangsung efisien.

D. Bagaimana  $CO_2$  yang sudah berada di alveolus akhirnya dikeluarkan dari tubuh? Hubungkan dengan mekanisme yang kamu pelajari di Misi 2.

#### MISI 4: Perjalanan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam Tubuh

##### Materi: Transportasi O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>

###### Materi Singkat

Setelah masuk ke darah, O<sub>2</sub> harus dibawa ke seluruh jaringan tubuh. Sebagian besar O<sub>2</sub> diangkut oleh hemoglobin, protein di dalam sel darah merah yang mengikat O<sub>2</sub> dan melepaskannya di jaringan.

Pada saat yang sama, CO<sub>2</sub> hasil metabolisme sel diangkut kembali menuju paru-paru dalam lebih dari satu bentuk. Dengan begitu darah menghubungkan paru-paru dengan jaringan tubuh.

A. Urutkan langkah transport O<sub>2</sub> berikut dengan memberi nomor 1–4 pada kotak di kiri.

| Urutan | Langkah                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------|
|        | Oksihemoglobin dibawa oleh aliran darah menuju jaringan.             |
|        | Di jaringan, O <sub>2</sub> dilepaskan untuk digunakan oleh sel.     |
|        | O <sub>2</sub> berdifusi dari alveolus masuk ke kapiler darah.       |
|        | O <sub>2</sub> berikatan dengan hemoglobin membentuk oksihemoglobin. |

B. Apa yang dimaksud dengan hemoglobin, di mana letaknya, dan apa perannya dalam transport O<sub>2</sub>?

|  |
|--|
|  |
|--|

C. Lengkapi tabel bentuk pengangkutan CO<sub>2</sub> dari jaringan menuju paru-paru.

| No | Bentuk pengangkutan CO <sub>2</sub> | Keterangan (sebagian besar / sebagian lainnya) |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1  |                                     |                                                |
| 2  |                                     |                                                |
| 3  |                                     |                                                |

D. Lengkapi arah transport gas berikut:

O<sub>2</sub> : ..... → ..... → .....

CO<sub>2</sub> : ..... → ..... → .....

E. Analisis: Jelaskan mengapa darah disebut sebagai "penghubung" antara paru-paru dan jaringan tubuh. Sebutkan apa saja yang dibawa darah dalam kedua arah tersebut.

|  |
|--|
|  |
|--|

#### MISI 5: Analisis Kasus Gangguan Pernapasan

##### Materi: Gangguan Pernapasan dan Upaya Menjaga Kesehatan Organ Pernapasan

### Materi Singkat

Gangguan pernapasan terjadi ketika bagian sistem pernapasan mengalami penyempitan, peradangan, infeksi, atau kerusakan sehingga aliran udara atau pertukaran gas terganggu. Contohnya asma, bronkitis, pneumonia, dan emfisema.

Faktor penyebabnya antara lain asap rokok, polusi udara, debu, dan infeksi. Kesehatan pernapasan dapat dijaga dengan menghindari faktor risiko tersebut, menjaga kebersihan lingkungan dan ventilasi, berolahraga teratur, serta menerapkan pola hidup sehat.

A. Lengkapi tabel gangguan sistem pernapasan berikut.

| Gangguan  | Bagian yang terganggu | Apa yang terjadi | Dampak bagi pernapasan |
|-----------|-----------------------|------------------|------------------------|
| Asma      |                       |                  |                        |
| Bronkitis |                       |                  |                        |
| Emfisema  |                       |                  |                        |

### B. Studi Kasus 1

Pak Kaharuddin (45 tahun) sudah merokok selama 20 tahun. Beberapa bulan terakhir ia sering batuk dan mudah sesak napas walaupun hanya menaiki tangga. Hasil pemeriksaan menunjukkan dinding alveolus Pak Kaharuddin mengalami kerusakan.

- 1) Gangguan pernapasan apa yang paling mungkin dialami Pak Kaharuddin?
- 2) Apa faktor penyebabnya?
- 3) Jelaskan mengapa Pak Kaharuddin mudah sesak napas. Kaitkan dengan luas permukaan alveolus dan pertukaran gas.

### C. Studi Kasus 2

Sinta sering merasa dadanya sesak dan napasnya berbunyi setiap kali membersihkan gudang yang berdebu. Menurut dokter, saluran pernapasannya menyempit sehingga aliran udara terganggu.

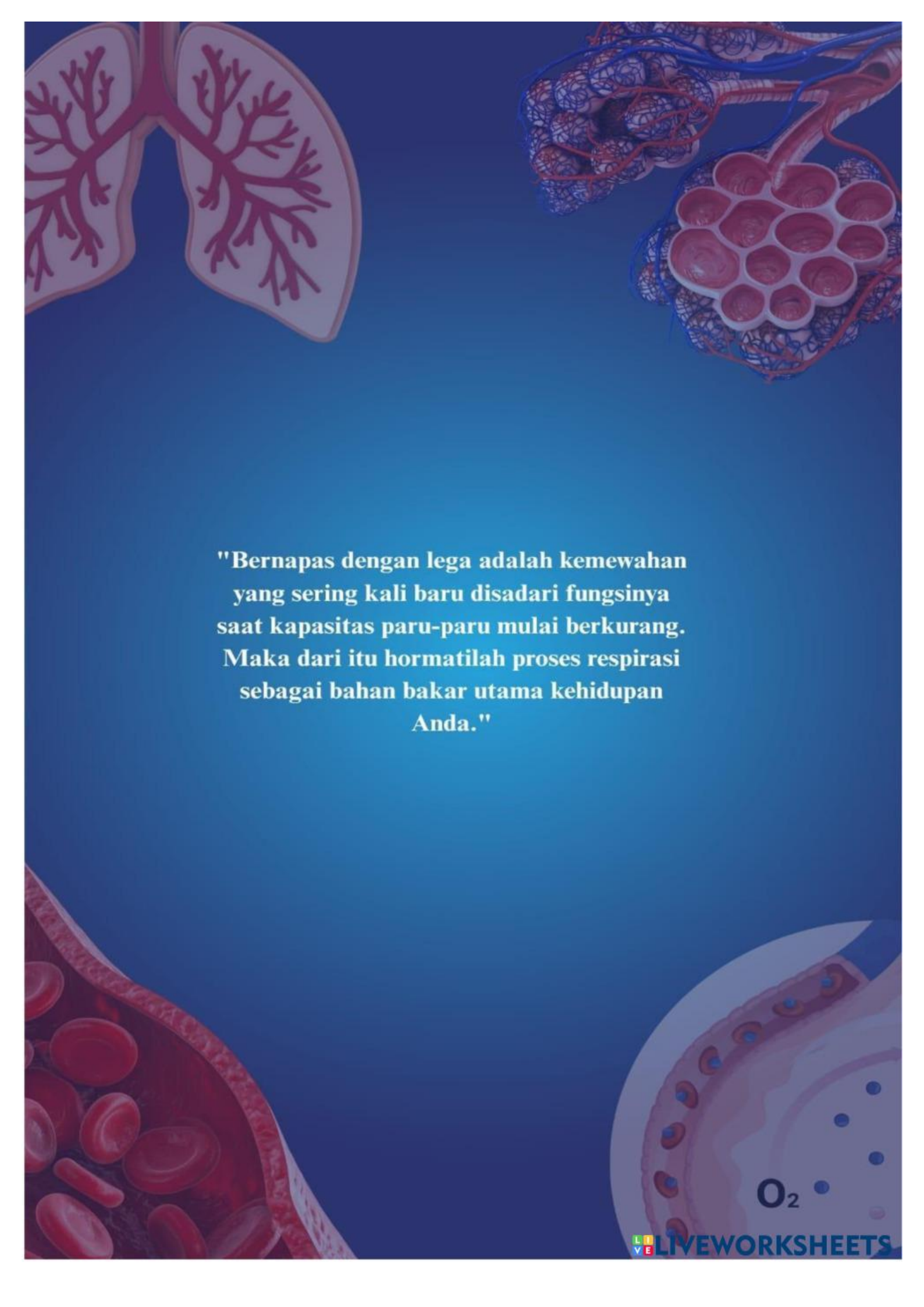
- 1) Gangguan apa yang dialami Sinta dan mengapa udara sulit mencapai paru-parunya?
- 2) Berdasarkan kondisi Sinta, rancanglah 2 tindakan yang dapat dilakukan Sinta untuk mengurangi risiko kambuh dan jelaskan alasan biologis dari setiap tindakan tersebut.

**D.** Rancanglah 4 upaya menjaga kesehatan organ pernapasan beserta alasan biologisnya (mengapa upaya itu melindungi sistem pernapasan)!

| No | Upaya | Alasan |
|----|-------|--------|
| 1  |       |        |
| 2  |       |        |
| 3  |       |        |
| 4  |       |        |

### REFLEKSI

1. Bagian materi yang paling mudah aku pahami adalah...
2. Bagian yang masih membingungkan bagiku adalah...
3. Satu kebiasaan yang akan aku ubah untuk menjaga paru-paruku adalah...



**"Bernapas dengan lega adalah kemewahan yang sering kali baru disadari fungsinya saat kapasitas paru-paru mulai berkurang. Maka dari itu hormatilah proses respirasi sebagai bahan bakar utama kehidupan Anda."**

**O<sub>2</sub>**