



FORMULIR BAGAN ALUR CARA KERJA  
PRAKTIKUM FISIKA KESEHATAN  
PRODI PROFESI BIDAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| NAMA            | Friescha Friecillia Martin |
| NIM             | 2010101040                 |
| KELAS/KELOMPOK  | A/Individu                 |
| JUDUL PRAKTIKUM | PENGUKURAN VOLUME PARU     |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Tujuan            | Mengukur volume pernafasan dan kelelahan.  |
| Alat & bahan      | 1. Spirometri<br>2. Tissue<br>3. Mouth piece disposable<br>4. Penjepit hidung  |
| Langkah – langkah | 1) Pertama menyiapkan/merangkai alat dan bahan yang akan digunakan serta menghubungkannya dengan sumber listrik.<br>2) Memasang transduser pada spirometer dan menyambungkan transduser pada mulut responden.<br>3) Menghidupkan power dengan menekan tombol ON.<br>4) Menekan tombol ID, lalu mengisi nomor urut, dan menekan entry.<br>5) Selanjutnya menekan tanda atau tombol jenis kelamin/sex dan menekan entry.<br>6) Mengetik umur dan menekan tombol entry.<br>7) Mengetik tinggi badan dan menekan entry, setelah itu mengetik berat badan dan menekan entry.<br>8) Menutup hidung dengan penjepit yang telah disediakan, sehingga udara tidak melewati hidung.<br>9) Sebelum memulai pengukuran, responden latihan pernafasan terlebih dahulu. Bernafas melalui mulut sebanyak 3-4 kali, kemudian menarik nafas dan menghembuskannya sekuat tenaga. Mengulangnya sebanyak 3-4 kali.<br>10) Setelah sudah siap, menekan tombol VC yaitu bernafas pelan sebanyak 3-4 kali kemudian dihembuskan.<br>11) Menekan tombol FVC, yaitu bernafas dengan kuat dan menghentakkannya pula dengan kuat sebanyak 3-4 kali.<br>12) Menekan tombol stop, muncul grafik dan menekan tombol print. Untuk mengeluarkan kertas print menekan FEED.<br>13) Setelah itu mematikan spirometer dan merapkannya serta membuang sisa transduser yang digunakan.<br>14) Pengukuran Kapasitas paru, disebut : |

|       |  |
|-------|--|
|       | <p>a.) Normal, bila :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>FVC \geq 70\%</math> dan <math>FEV1 \geq 80\%</math></li> <li>2. Rasio <math>FEV1 / FVC : 75-80\%</math></li> </ol> <p>b.) Tidak normal, bila :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Obstructive : <math>FEV1 &lt; 80\%</math></li> <li>2) Restrictive : <math>FVC &lt; 70\%</math></li> <li>3) Combination : <math>FVC &lt; 70\%</math> dan <math>FEV1 &lt; 80\%</math></li> </ol>   |
| Tugas | <p><b>I. Tuliskan teori singkat yang mendukung percobaan ini!</b></p> <p>Tes fungsi paru (<i>lung function test</i>) merupakan pemeriksaan yang berguna untuk menilai status fungsional sistem respiratorius baik dalam kondisi fisiologi maupun patologis. Tes fungsi paru berlandaskan pada pengukuran volume udara yang dihirup ke dalam paru-paru dan dihembuskan keluar dari paru-paru pada saat bernapas dengan tenang dan pernapasan maksimal. Pada umumnya tes fungsi paru dilaksanakan dengan menggunakan alat spirometer. Spirometri adalah metode untuk mengukur kapasitas fungsi paru-paru dan meneliti ventilasi paru-paru dengan merekam volume pergerakan udara yang masuk dan keluar dari paru-paru. Efek samping yang ditimbulkan dari tes ini umumnya ringan dan tidak membahayakan seperti mengalami pusing dan agak sedikit sesak napas setelah melakukan tes. Kondisi ini biasanya akan segera membaik.</p> <p>Salah satu parameter untuk menentukan fungsi paru-paru pada spirometer, yaitu dengan menguji volume dinamis paru yakni <i>Forced Vital Capacity (FVC)</i> dan <i>Forced Expiratory Volume In One Second (FEV1)</i>. <i>Forced Vital Capacity (FVC)</i> adalah pengukuran kapasitas vital pada saat ekspirasi dengan cepat dan semaksimal mungkin. <i>Forced Expiratory Volume In One Second (FEV1)</i> adalah volume udara yang di ekspirasi dalam waktu <u>1 detik pertama</u> selama <i>Forced Vital Capacity (FVC)</i> berlangsung.</p> <p>Secara keseluruhan, kapasitas vital hampir mendekati normal pada sejumlah penyakit respirasi. Akan tetapi, <i>Forced Expiratory Volume In One Second (FEV1)</i> memiliki nilai diagnostik yang cukup tinggi karena akan mengalami penurunan pada sejumlah penyakit respirasi. Nilai <i>Forced Expiratory Volume In One Second (FEV1)</i> akan sangat banyak menurun pada penyakit obstruktif seperti asma dan emfisema. Pada penyakit restriktif, nilai <i>Forced Expiratory Volume In One Second (FEV1)</i> hanya mengalami sedikit penurunan.</p> <p><u>Pengukuran FCV</u><br/> Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, FVC pada tes spirometri menunjukkan total jumlah udara yang dapat Anda embuskan dengan paksa. Berikut adalah arti persentase hasil pengukuran FVC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 80% atau lebih: normal</li> <li>• Kurang dari 80%: tidak normal</li> </ul> |

Volume Ekspirasi Paksa (*Forced Expiratory Volume*) / FEV

↳ Volume dari udara yang dihembuskan dari paru-paru setelah inspirasi maksimum dengan usaha paksa minimum.

Diturunkan pada jangka waktu tertentu. Biasanya diukur dalam 1 detik (*FEV1*).



Hasil FVC yang tidak normal dalam tes spirometri dapat menandakan adanya penyumbatan pada saluran pernapasan, seperti penyakit paru-paru obstruktif atau restriktif.

#### Pengukuran FEV1

FEV1 dalam tes spirometri bertujuan untuk mengukur udara yang dapat Anda embuskan secara paksa dalam waktu 1 detik. FEV1 dapat menunjukkan tingkat keparahan dari masalah pernapasan yang Anda alami. Menurut standar American Thoracic Society, berikut adalah arti dari persentase hasil pengukuran FEV1 dengan spirometri:

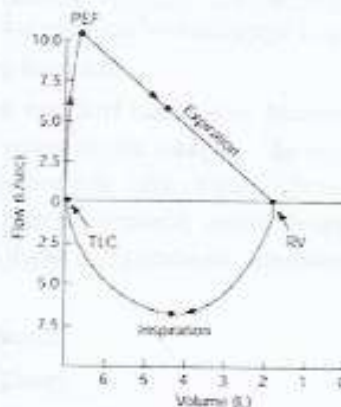
- 80% atau lebih: normal
- 70% – 79%: tidak normal, tahap ringan
- 60% – 69%: tidak normal, tahap sedang
- 50% – 59%: tidak normal, tahap sedang menuju parah
- 35% – 49%: tidak normal, tahap parah
- kurang dari 35%: tidak normal, tahap sangat parah

#### Pengukuran Rasio FVC/FEV1:

Dokter biasanya akan mengukur FVC dan FEV1 secara terpisah, kemudian akan menghitung rasio FEV1/FVC. Angka rasio tersebut yang menunjukkan seberapa banyak paru-paru Anda mampu mengembuskan napas dalam 1 detik. Semakin tinggi rasionya, semakin sehat paru-paru Anda. Pada anak-anak berusia 5-18 tahun, rasio yang menunjukkan paru-paru bermasalah adalah kurang dari 85%. Sementara itu, pada orang dewasa adalah kurang dari 70%.

## **2. Jelaskan hasil pengukuran dan kemungkinan penyebab jika hasil tidak normal!**

Hasil spirometri paru normal menunjukkan FEV1 >80% dan FVC >80%, seperti gambar berikut ini:

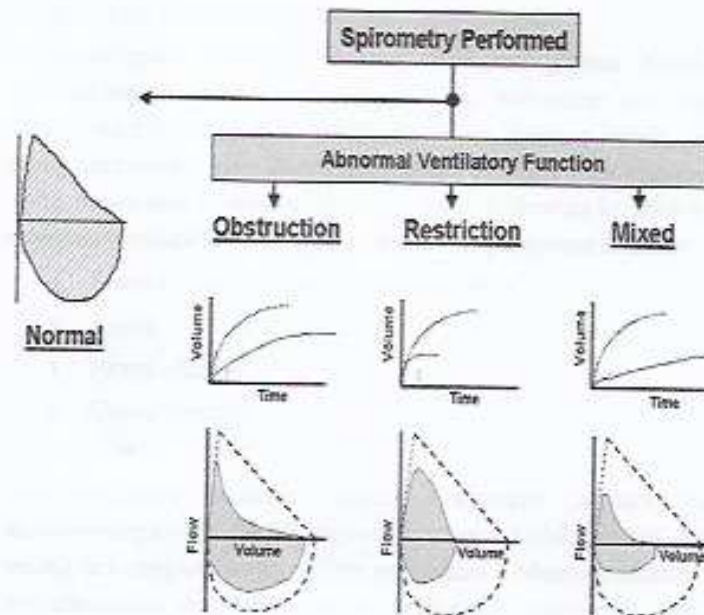


a.) Normal, bila :

1. FVC  $\geq$  70% dan FEV1  $\geq$  80%
2. Rasio FEV1 / FVC : 75-80%

Hasil spirometri paru tidak normal (abnormal), bila:

- 1) Obstructive : FEV1 < 80%
- 2) Restrictive : FVC < 70%
- 3) Combination : FVC < 70% dan FEV1 < 80%



Ada beberapa kondisi yang dapat menyebabkan kapasitas paru-paru berkurang (abnormal), di antaranya:

1. Usia

Penuaan dapat membuat otot diafragma menjadi lebih lemah sehingga mengurangi elastisitas jaringan paru-paru dan otot dada yang berperan dalam proses pemampasan. Hal ini membuat penuaan kerap menjadi salah satu faktor yang memicu berkurangnya kapasitas paru-paru.

2. Penyakit Paru Restriktif

Penyakit paru restriktif merupakan kondisi ketika paru-paru tidak bisa menyimpan udara terlalu banyak. Hal ini disebabkan oleh kerusakan jaringan paru-paru atau adanya masalah pada otot pemampasan, sehingga tubuh tidak mampu menarik napas dengan maksimal. Ada beberapa kondisi yang dapat menyebabkan penurunan kapasitas paru-paru, antara lain:

- Pneumonia
- Efusi pleura
- Fibrosis paru idiopatik
- Riwayat operasi paru
- Obesitas



- Pembengkakan paru
- Kerusakan saraf pada otot pernapasan
- Penyakit paru interstisial
- Skoliosis

### 3. Kondisi Terkait Peningkatan Kapasitas Paru-paru

Kapasitas paru-paru juga bisa mengalami peningkatan. Kondisi-kondisi tersebut membuat udara yang bergerak ke luar organ paru lebih lambat dari biasanya, sehingga penderita akan merasa lebih sulit untuk mengembuskan napas. Penderita kondisi tersebut juga kerap mengalami sesak napas saat menjalani aktivitas berat. Beberapa kondisi medis yang dapat menyebabkan peningkatan kapasitas paru-paru adalah:

- Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK)
- Asma
- Bronkiektasis
- Cystic fibrosis

### 4. Jenis Kelamin

Pria umumnya memiliki tingkat kebugaran jasmani (salah satu komponennya yaitu fungsi paru-paru) yang melebihi wanita. Faktor yang paling bertanggungjawab dalam perbedaan keduanya adalah perbedaan perkembangan dan fungsi hormon. Hormon androgenik yang dimiliki pria berperan penting terhadap perkembangan otot sehingga otot pria umumnya lebih kuat daripada otot wanita. Volume dan kapasitas seluruh paru pada wanita kira-kira 20 sampai 25 persen lebih kecil daripada pria.

### 5. Status Gizi


Adanya gangguan fungsi paru-paru dapat dipengaruhi dari status gizi pada seseorang. Status gizi dapat mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang termasuk dapat mengganggu kapasitas vital paru yang selanjutnya akan memberi dampak terjadinya gangguan fungsi paru-paru seseorang.

### 6. Kebiasaan Merokok

Merokok dapat menyebabkan gangguan pertukaran dan transportasi  $O_2$  dalam tubuh. Bahan beracun yang terkandung dalam asap rokok seperti nikotin, tar, dan lainnya dapat melekat di permukaan saluran napas salah satunya pada mukosa alveolus. Bahan beracun pada asap rokok dapat mengganggu pertukaran gas antara alveolus dan pembuluh darah di paru-paru.

### 7. Aktivitas Olahraga

Aktivitas olahraga akan berpengaruh besar pada kerja sirkulasi dan fungsi paru-paru seseorang.

|   |           |
|---|-----------|
| Hasil pengamatan  | Lampiran. |
| Kesimpulan  | Lampiran. |
| Yogyakarta, 05 Januari 2022<br>Menyetujui<br>Dosen Pengampu Praktikum<br><br>(Dita Kristiana, S.ST., MHIKes) |           |

Lampiran **VC** → Normal (napas)  
**FVC** → inspirasi maks, ekspirasi maks.  
 Normal → 3000 - 5000 cm<sup>3</sup>.

Hasil Pengamatan:

- Pengukuran VC : 2000 cm<sup>3</sup>.
- Pengukuran FVC<sub>1</sub> : 2200 cm<sup>3</sup>.  
 FVC<sub>2</sub> : 1800 cm<sup>3</sup>.  
 FVC<sub>3</sub> : 2300 cm<sup>3</sup>.  
 FVC<sub>4</sub> : 2200 cm<sup>3</sup>.