

## **Deteksi Dini Penyakit Paru Obstruktif Kronis dengan Metode Capture™: Potensi Skrining Rutin di Layanan Kesehatan Primer**

**Tungki Pratama Umar<sup>1</sup>, Bella Stevanny<sup>1</sup>, Arindi Maretzka<sup>1</sup>,  
Andy Andrean<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

### **ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah salah satu dari sepuluh besar penyebab utama kematian di Indonesia. Prevalensi dan angka kematian akibat PPOK yang tinggi menunjukkan pentingnya deteksi dan tatalaksana dini PPOK. *Gold standard* diagnosis PPOK adalah spirometri. Namun, penggunaan spirometri untuk tes skrining rutin tidak dianjurkan dan sulit dilakukan di layanan kesehatan primer. Maka dari itu, diperlukan metode skrining yang lebih efektif dan sederhana.

**Pembahasan:** Metode CAPTURE™ menggunakan lima pertanyaan sederhana untuk menilai adanya paparan, gangguan napas, rasa mudah lelah, dan penyakit pernapasan akut selama 12 bulan terakhir. Berdasarkan skor kuesioner tersebut, dapat ditentukan apakah perlu pemeriksaan lanjutan yang diperlukan berupa *peak flow meter* dan/atau spirometri. Dengan demikian, deteksi dini pasien PPOK simptomatik dan/atau berisiko eksaserbasi akut dapat dilakukan dengan lebih efektif.

**Kesimpulan:** Metode CAPTURE™ memiliki potensi untuk digunakan sebagai tes skrining rutin PPOK yang efektif di layanan kesehatan primer.

**Kata Kunci:** layanan kesehatan primer, metode CAPTURE, PPOK, tes skrining rutin.

### **ABSTRACT**

**Introduction:** *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is one of the ten leading causes of death in Indonesia. High prevalence and mortality rate point out the importance of early detection and treatment of COPD. Spirometry is the gold standard for the diagnosis of COPD. However, spirometry use for routine screening test is not recommended nor easy to do primary health care. Therefore, a more effective and uncomplicated screening method is needed.*

**Discussion:** *CAPTURE™ method uses five questions to evaluate exposures, breathing problems, easily-tired sensations, and acute respiratory illnesses in the last 12 months. Based on the questionnaire score, the necessity of advance examination i.e peak flow meter and/or spirometry is decided. Hence, early detection of symptomatic COPD and/or high risk of acute COPD exacerbation can be performed more effectively.*

**Conclusion:** *CAPTURE™ method has potency to be used as an effective routine screening test COPD detection in primary health care.*

**Keywords:** *CAPTURE method, COPD, primary health care, routine screening test*

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronis merupakan suatu kondisi yang cukup menjadi perhatian di dunia. Secara global, penyakit ini menyerang sekitar 384 juta penduduk (11,1% jumlah penduduk dunia) pada tahun 2010.<sup>1</sup> Angka tersebut menunjukkan peningkatan sebesar 68,9% dibandingkan data sebelumnya pada tahun 1990.<sup>1</sup> Di sisi lain, angka kematian akibat penyakit ini juga tidak dapat diremehkan, yaitu mencapai 3,2 juta kematian pada tahun 2015 dan menjadi penyebab kematian tertinggi ketiga setelah penyakit kardiovaskular dan kanker.<sup>2,3</sup> Fenomena kematian akibat PPOK terjadi terutama di negara berpendapatan rendah dan menengah ke bawah, termasuk di Indonesia, yaitu dengan proporsi 90% dari seluruh jumlah kematian pada kategori ini.<sup>3</sup>

Di Indonesia tidak terdapat data pasti mengenai kejadian PPOK. Walaupun tidak terdapat data pasti, prevalensi PPOK di Indonesia diperkirakan sebesar 3,7% berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2013.<sup>4</sup> Berdasarkan data dari Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 1986, PPOK berada pada peringkat kelima penyebab kesakitan di Indonesia. Selain itu, PPOK merupakan penyebab kematian tertinggi keenam di Indonesia berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 1992.<sup>5</sup>

Berbagai faktor dikaitkan dengan PPOK di Indonesia. Faktor-faktor tersebut meliputi tingginya angka perokok, khususnya laki-laki, peningkatan jumlah penduduk, peningkatan angka harapan hidup, proses industrialisasi dan peningkatan polusi udara.<sup>5</sup>

Berbagai permasalahan yang disebabkan PPOK menimbulkan urgensi pencarian metode skrining yang dapat dilaksanakan secara cepat, mudah dan murah. Hal tersebut didasari seringnya kasus yang tidak terdiagnosis, terutama di layanan primer. Di sisi lain, sekitar 16% pasien yang telah diterapi PPOK, setelah diobati selama empat minggu akhirnya dinyatakan tidak mengalami PPOK (salah diagnosis).<sup>6</sup> Khusus pada kegagalan diagnosis dini, PPOK umumnya tidak terdeteksi karena gejalanya tidak muncul sebelum penyakitnya berkembang lebih lanjut.<sup>7</sup>

Hingga saat ini, spirometri adalah *gold standard* untuk diagnosis PPOK yang bersifat murah, ringan dan *user-friendly*.<sup>8</sup> Sebagai penegakan diagnosis PPOK, batas nilai spirometri adalah pada  $FEV_1$  (*Forced Expiratory Volume*)/ $FVC$  (*Forced Vital Capacity*)  $<0,7$  dan  $FEV_1$  sebagai penentu tingkat keparahan (ringan  $\geq 80\%$ , sedang 50-80%, berat 30-49% serta sangat berat  $<30\%$ ).<sup>9</sup>

Walaupun spirometri dinyatakan sebagai *gold standard* diagnosis PPOK, penerapan spirometri pada ambang batas yang disampaikan pada bahasan sebelumnya dikaitkan dengan tingginya angka positif palsu, terutama pada PPOK ringan dan sedang. Selain itu, nilai  $FEV_1$  yang didasarkan pada nilai prediksi dapat menimbulkan bias, terutama pada orang berperawakan pendek, orang tua maupun gabungan keduanya.<sup>10</sup> Selain itu, menurut U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF), spirometri tidak direkomendasikan untuk skrining dan penggunaan rutin pada pasien yang tidak menunjukkan gejala PPOK.<sup>11</sup>

Metode skrining yang tersedia saat ini masih memiliki beberapa kendala. Metode seperti *COPD Population Screener Questionnaire*<sup>12</sup> dan *Lung Function Questionnaire*<sup>13</sup> sangat bergantung pada jenis populasi yang akan diberi penapisan. Selain itu, metode di atas memerlukan berbagai variabel lain yang harus diperhitungkan, antara lain riwayat ibu yang merokok, paparan rokok postnatal serta riwayat infeksi saluran pernafasan.<sup>14</sup> Hal tersebut menjadi dasar perlunya metode skrining baru yang bersifat universal.

Metode CAPTURE (*COPD Assessment in Primary Care to Identify Undiagnosed Respiratory Disease and Exacerbation Risk*) merupakan suatu alternatif skrining penyakit PPOK. CAPTURE adalah kuesioner singkat yang terdiri dari lima item dan dapat dengan mudah diselesaikan oleh pasien di fasilitas kesehatan primer sebelum atau selama kunjungan klinik.<sup>15</sup>

Artikel ini akan membahas mengenai metode CAPTURE sebagai metode skrining yang efektif dan tepat sasaran. Dengan demikian, diharapkan PPOK akan lebih mudah terdeteksi terutama di layanan kesehatan primer dengan sarana prasarana terbatas

sehingga dapat segera ditatalaksana sedini mungkin demi menurunkan angka kematian akibat PPOK.

## 2. PEMBAHASAN

### 2.1 PPOK dan Pentingnya Deteksi Dini PPOK

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) atau *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD) merupakan penurunan aliran udara bersifat progresif dan kronis (menahun) yang tidak sepenuhnya reversibel. PPOK juga berkaitan dengan respons peradangan paru-paru akibat adanya partikel atau zat berbahaya yang masuk, terutama rokok.<sup>11</sup>

PPOK ditandai oleh adanya hambatan aliran udara di saluran napas yang terjadi bertahap. Sifat hambatan dapat berupa nonreversibel ataupun reversibel secara parsial. Gejala utama PPOK adalah sesak napas, batuk, dan produksi dahak atau sputum.<sup>16</sup>

Patogenesis PPOK berjalan secara progresif, dengan fungsi paru memburuk dari waktu ke waktu disertai penurunan alami fungsi paru seiring bertambahnya usia.<sup>17</sup> PPOK yang pada tahap awal tidak terdiagnosis, terutama pada pasien yang bergejala (simtomatis), kemungkinan akan berlanjut ke tahap yang lebih parah dengan peningkatan dampak pada *Health-Related Quality of Life* (HRQoL), biaya perawatan kesehatan,<sup>17</sup> dan pemanfaatan sumber daya kesehatan yang lebih besar.<sup>18</sup> Hal tersebut memerlukan intervensi dengan metode skrining rutin sederhana untuk deteksi PPOK.

Skrining (penapisan) adalah suatu bentuk tes atau prosedur medis yang dilakukan pada anggota populasi dan subgrup populasi asimtomatik yang telah ditentukan untuk mencari kemungkinan anggota kelompok tersebut mengalami suatu penyakit.<sup>19</sup> Skrining PPOK merupakan suatu upaya deteksi dini untuk mengetahui kemungkinan terjadinya PPOK pada satu individu. Upaya penapisan terhadap PPOK dapat memberikan keuntungan medis, yaitu pencegahan satu atau lebih eksaserbasi dengan mengobati pasien pada stadium

dini bahkan pada orang yang belum terdeteksi mengalami obstruksi aliran udara.<sup>20</sup> Skrining juga berpotensi memiliki pengaruh dalam meningkatkan upaya berhenti merokok, meningkatkan upaya pencegahan penyakit seperti vaksinasi terhadap influenza dan pneumokokus.<sup>21</sup>

Upaya skrining PPOK yang utama diterapkan hingga saat ini adalah spirometri. Namun demikian, skrining dengan spirometri pada pasien asimtomatik tidak memiliki keuntungan yang besar meskipun juga tidak membahayakan pasien. Deteksi dini PPOK pada pasien asimtomatik tidak memengaruhi perjalanan penyakit maupun prognosis. Selain itu, pengeluaran biaya, waktu, dan tenaga tambahan membuat skrining ini tidak begitu direkomendasikan di layanan primer. Maka dari itu, skrining sebaiknya hanya dilakukan pada pasien dengan gejala yang sugestif terhadap PPOK atau memiliki riwayat paparan terhadap partikel atau gas berbahaya. Maka dari itu, kuesioner pre-skrining CAPTURE memegang peranan yang sangat penting untuk menentukan pasien mana yang memang perlu dites dengan spirometri. Diagnosis definitif PPOK selanjutnya ditetapkan setelah tes spirometri post-bronkodilator.<sup>22,23</sup>

### 2.2 Metode CAPTURE

Banyak kejadian PPOK di layanan kesehatan primer tidak terdiagnosis ketika tahap awal penyakit. Kejadian PPOK kebanyakan baru terdeteksi setelah muncul eksaserbasi dan/atau tahap lanjut penyakit dengan penurunan fungsi paru.<sup>24</sup> Hal tersebut dikaitkan dengan penggunaan spirometri yang dinyatakan sebagai *gold standard* diagnosis PPOK, nyatanya tidak direkomendasikan USPSTF untuk pemeriksaan skrining rutin PPOK.<sup>11</sup> Metode deteksi dini lainnya seperti kuesioner atau *peak flow meter* saja juga dinilai tidak cukup akurat mengidentifikasi pasien PPOK yang simtomatik dan memiliki risiko eksaserbasi.



Identifikasi pasien PPOK derajat sedang-berat ( $FEV_1 < 60\%$  prediksi) lebih krusial karena dibutuhkan segera. Kuesioner justru lebih banyak mengidentifikasi pasien PPOK derajat ringan ( $FEV_1 > 60\%$  prediksi). Hal tersebut memunculkan ide metode skrining baru dalam bentuk metode CAPTURE (*COPD Assessment in Primary Care to Identify Undiagnosed Respiratory Disease and Exacerbation Risk*).

Metode CAPTURE adalah metode baru yang dapat mendeteksi secara dini adanya PPOK dan/atau risiko tinggi eksaserbasi PPOK hanya dengan menggunakan lima pertanyaan sederhana dan alat PEF (*Peak Expiratory Flow*) meter. Metode ini dilaksanakan dengan cepat, dimana kelima pertanyaan tersebut menilai adanya paparan, gangguan napas, rasa mudah lelah, dan penyakit pernapasan akut.<sup>15</sup>

Metode CAPTURE menggabungkan tiga tahap pendekatan, antara lain: (1) kuesioner faktor risiko, (2) *peak flow meter*, dan (3) spirometry jika diperlukan untuk mengidentifikasi PPOK derajat sedang-berat.<sup>25-27</sup> Kuesioner faktor risiko CAPTURE dapat dilihat pada **tabel 1**.

**Tabel 1.** Kuesioner CAPTURE.<sup>[15]</sup>

Tolong jawab tiap butir pertanyaan	Tidak	Ya
1. Pernahkah Anda tinggal atau bekerja di tempat dengan polusi udara, asap rokok, maupun debu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Apakah napas Anda terganggu pada musim, cuaca, atau kualitas udara tertentu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Apakah napas Anda membuat pekerjaan (seperti mengangkat beban berat, menyekop sampah, jogging, main tenis, atau berenang) terasa lebih berat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dibandingkan dengan teman seumuran,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

apakah Anda lebih mudah capek?	0	1	$\geq 2$
5. Pada 12 bulan terakhir, berapa kali Anda absen dari kerja/sekolah/aktivitas lain karena pilek, bronkitis, maupun pneumonia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Proses pengisian kuesioner CAPTURE dimulai dengan pengajuan lima butir pertanyaan sederhana pada pasien dengan jawaban ya/tidak. Kelima pertanyaan ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi karena dianggap paling tepat sasaran setelah melalui proses reduksi dari 44 butir, kemudian menjadi 13, 21, 8, dan akhirnya 5 butir pertanyaan saja.<sup>15</sup> Setiap pertanyaan yang diajukan mudah dimengerti oleh orang awam dan cukup berkesan sehingga mudah diingat oleh pasien. Selain itu, kelima pertanyaan sudah menyajikan cukup informasi untuk evaluasi sebagian besar gejala dan faktor risiko PPOK.<sup>15,28</sup> Penilaian jawaban kuesioner tersebut dapat dilihat pada **tabel 2**.

**Tabel 2.** Penilaian Kuesioner.<sup>[15]</sup>

Skor	Pasien PPOK simtomatik dan/atau berisiko eksaserbasi	Evaluasi lebih lanjut
0-1	Tidak	-
2-4	Mungkin	PEF 350/250
5-6	Sangat mungkin	Spirometri

Pasien dengan skor rendah (0-1) masuk ke kelompok bukan PPOK dan/atau tidak berisiko eksaserbasi. Kelompok ini tidak perlu mengikuti evaluasi lebih lanjut. Pasien dengan skor tinggi (5-6) masuk ke kelompok sangat mungkin PPOK dan/atau berisiko tinggi eksaserbasi. Pasien dalam kelompok ini segera dievaluasi dengan spirometri tanpa perlu tes dengan *peak flow meter*. Pada pasien dengan skor sedang (2-4), dilakukan tes PEF dengan ambang interpretasi 350/250 di mana laki-laki dengan PEF  $< 350$  L/menit dan

perempuan dengan PEF <250 L/menit langsung dikategorikan sebagai pasien PPOK signifikan secara klinis tanpa harus menjalani tes spirometri. Sebaliknya, apabila lebih dari ambang 350/250, masih perlu dilakukan tes spirometri.<sup>15</sup>

Pendekatan ketiga tahap terhadap pasien PPOK ini mendukung satu sama lain. Kuesioner menurunkan angka pasien PPOK yang tidak terdiagnosis dini (*under-diagnosis*). *Peak flow meter* dan spirometri yang dilakukan dengan kriteria tertentu meningkatkan spesifisitas sehingga menurunkan angka positif palsu (*over-diagnosis*) tanpa pemborosan biaya. Meski demikian, penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel lebih besar dan cakupan lebih luas tetap dibutuhkan untuk meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas metode skrining ini.<sup>7,15</sup>

### 2.3 Keunggulan Metode CAPTURE

Skrining PPOK masih berkuat pada penggunaan *gold standard* berupa spirometri, namun penerapan spirometri dalam skrining awal masih diragukan dan bahkan tidak direkomendasikan oleh USPPTF.<sup>11</sup> Penggunaan spirometri di praktik umum terkendala oleh beberapa faktor seperti kurangnya jumlah sumber daya manusia terlatih yang bisa melaksanakan prosedur tersebut, kurangnya akses ke spirometri yang terawat dengan baik (terutama pada daerah terpencil), dan kepentingan untuk mengatur waktu antara pra dan pasca pemberian bronkodilator serta rendahnya kepercayaan untuk menginterpretasikan spirometri.<sup>19</sup> Hal ini dapat mengarah pada *under-diagnosis* dan misdiagnosis PPOK pada dokter umum yang bergantung pada gejala pasien sebagai satu-satunya alat diagnosis.<sup>19-20</sup> Hal itu merupakan dasar pentingnya metode baru untuk diagnosis PPOK yang lebih dapat dijangkau dengan tetap memperhatikan nilai-nilai diagnostik.

Penggunaan metode yang lebih ringkas dan murah merupakan pilihan yang dicari untuk skrining pada populasi umum, atau seperti disampaikan pada

bagian sebelumnya, yang baru menunjukkan gejala ringan ataupun asimtomatik. Berbagai metode skrining menunjukkan hasil sensitivitas dan spesifitas yang berbeda-beda dan tidak konsisten. CDQ (*COPD Diagnostic Questionnaire*) atau disebut juga IPAG (*International Primary Care Airways Guidelines*), COPD-PS (*COPD Population Screener*), serta LFQ (*Lung Function Questionnaire*) merupakan beberapa contoh metode skrining yang telah dikembangkan untuk penapisan PPOK. IPAG dan LPQ memiliki sensitivitas yang tinggi (81,8%; 85,2%) namun spesifitas yang rendah (63,1%; 56,4%). Di sisi lain, COPD-PS memiliki spesifitas tinggi (84,7%) namun dan sensitivitas rendah (59,1%).<sup>31</sup> Kondisi tersebut membuat penulis menawarkan metode CAPTURE yang lebih konsisten dalam sensitivitas dan spesifitas skrining (lihat subbab 2.4).

Tes dengan spesifisitas tinggi seperti CAPTURE dapat meminimalisasi penggunaan spirometri pada pasien yang tidak benar-benar membutuhkannya, terutama bagi pasien yang memiliki kontraindikasi (infark miokard, emboli paru, bedah aneurisme, tekanan darah yang tidak terkontrol atau >200/120mmHg, serta post-operasi mata, telinga, otak, perut, atau dada).<sup>32</sup> Penggunaan minimal dari spirometri juga dapat menurunkan risiko kesalahan dalam diagnosis (*over-diagnosis*). Kemampuan pemeriksa dalam memastikan apakah pasien dapat menggunakan spirometri dengan benar menjadi titik rentan kesalahan dalam penggunaan spirometer. Meskipun pemeriksa dapat dilatih dengan baik dan dapat menggunakan banyak keterampilan (bahasa, kosakata, teknik suara, motivasi, bahasa tubuh) agar pasien dapat melakukan tes dengan benar, pasien tetap harus memahami apa yang harus dilakukan, bagaimana melakukannya, kapan harus melakukan manuver, dan mampu secara fisik dapat melakukan tes.<sup>33</sup> Selain itu, penggunaan *PEF meter* di bawah pengawasan profesional kesehatan yang terlatih setelah mendapat





skor CAPTURE 2-4 lebih akurat daripada CDQ dalam penilaian COPD di layanan primer.<sup>34</sup>

Metode CAPTURE yang menggabungkan kuesioner dan PEF merupakan solusi keterbatasan metode penapisan terdahulu. Penerapan CAPTURE yang berbasis kuesioner dapat diterapkan sebagai awal upaya deteksi dini penyakit, sebagaimana didemonstrasikan pada kondisi asma dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) yang memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas cukup tinggi.<sup>35,36</sup> Kombinasi dengan *peak flow meter* merupakan suatu cara untuk meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas deteksi dini.

Metode CAPTURE merupakan upaya skrining yang dapat diterapkan secara luas di layanan kesehatan primer, bahkan di daerah terpencil sekalipun. Hal tersebut dikarenakan penerapannya yang tidak membutuhkan sumber daya yang mahal dan pelaksanaannya sangat mudah.

#### 2.4 Sensitivitas, Spesifisitas, dan Penerapan Metode CAPTURE di Indonesia

Metode CAPTURE yang dikombinasikan dengan *peak flow meter* memiliki potensi untuk diterapkan di Indonesia dengan sensitivitas sebesar 89,7% dan 78,1% pada kasus yang dibandingkan kelompok kontrol dan meningkat menjadi 89,7% dan 93,1% jika dibandingkan seluruh kasus dengan subjek tanpa PPOK.<sup>15</sup> Angka ini jauh lebih baik dibandingkan hasil penelitian evaluasi PPOK lain dengan spirometri dimana sensitivitas dan spesifisitas alat spirometri sebesar 51,9% dan 73,0%.<sup>37</sup>

Metode deteksi dini PPOK dengan kuesioner CAPTURE cukup menjanjikan untuk digunakan di Indonesia karena penggunaannya yang cepat dan mudah untuk skrining di fasilitas kesehatan tingkat pertama atau puskesmas. Sebagai contoh, kuesioner telah digunakan untuk deteksi gangguan tumbuh kembang dalam bentuk Kuesioner Pra-Skrining

Perkembangan (KPSP) yang wajib dilakukan di Puskesmas. Pada suatu penelitian di wilayah kerja salah satu puskesmas di Indonesia, KPSP mempunyai sensitivitas 60% dan spesifisitas 92%.<sup>38</sup> Contoh lain penggunaan kuesioner untuk deteksi penyakit adalah PHQ-9 (Patient Health Questionnaire), dimana suatu penelitian telah menunjukkan kemampuan kuesioner PHQ-9 dalam mendeteksi depresi dengan baik.<sup>39</sup>

### 3. KESIMPULAN

Metode CAPTURE memiliki potensi untuk digunakan sebagai alat skrining penyakit PPOK, khususnya di Indonesia. Tingkat sensitivitas dan spesifitas yang tinggi serta pelaksanaan metode yang sederhana membuat metode ini sangat mungkin diterapkan secara menyeluruh di layanan kesehatan primer untuk mencegah morbiditas dan mortalitas PPOK.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Adeloje, D., S. Chua, C. Lee, C. Basquill, A. Papana, E. Theodoratou E, *et. al.* Global and regional estimates of COPD prevalence: Systematic review and meta-analysis. *J Glob Heal.* 2015;5(2):020415.
2. GBD 2015 Chronic Respiratory Disease Collaborators. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med.* 2017;5(9):691–706.
3. Alwan A. *Global status report on noncommunicable diseases 2010.* Geneva: World Health Organization, 2011.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar.* Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013.

5. Tim Kelompok Kerja PPOK. *PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis): Diagnosis dan Penatalaksanaan*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2011.
6. Tana, L., Delima, M. Sihombing, S. Muljati, L. Ghani. Sensitifitas dan Spesifisitas Pertanyaan Gejala Saluran Pernapasan dan Faktor risiko untuk Kejadian Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). *Bul Penelit Kesehatan*. 2016;44(4):287–96.
7. Soriano, J. B., J. Zielinski, D. Price. Screening for and early detection of chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 2009;374(9691):721–32.
8. Hegewald, M. J., H. M. Gallo, E. L. Wilson. Accuracy and Quality of Spirometry in Primary Care Offices. *AnnalsATS*. 2016;13(12):2119–24.
9. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. *Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management and Prevention*. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2018.
10. Postma, D. S., G. Brusselle, A. Bush, J. W. Holloway. I have taken my umbrella, so of course it does not rain. *Thorax*. 2012;67:88–9.
11. Guirguis-Blake, J. M., C. A. Senger, E. M. Webber, R. Mularski, E. P. Whitlock. *Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force*. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality, 2016.
12. Martinez, F. J., A. E. Raczek, F. D. Seifer, C. S. Conoscenti, T. G. Curtice, T. D'Eletto, *et.al*. Development and initial validation of a self-scored COPD Population Screener Questionnaire (COPD-PS). *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2008;5:85–95.
13. Yawn, B. P., D. W. Mapel, D. M. Mannino, F. J. Martinez, J. F. Donohue, N. A. Hanania, *et. al*. Development of the Lung Function Questionnaire (LFQ) to identify airflow obstruction. *Int J Chron Obs Pulmon Dis*. 2010;5:1–10.
14. Han, M. K., A. W. Steenrod, E. D. Bacci, N. K. Leidy, D. M. Mannino, B. M. Thomashow, *et. al*. Identifying patients with undiagnosed COPD in primary care settings: insight from screening tools and epidemiologic studies. *Chronic Obs Pulm Dis*. 2015;2:103–21.
15. Martinez, F. J., D. Mannino, N. K. Leidy, K. G. Malley, E. D. Bacci, R. G. Barr, *et.al*. A New Approach for Identifying Patients with Undiagnosed Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(6):748–56.
16. Susanti, P. F. E. Influence of Smoking on Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Med J Lampung Univ*. 2015;4(5):67–75.
17. Welte, T., C. Vogelmeier, A. Papi. COPD: early diagnosis and treatment to slow disease progression. *Int J Clin Pr*. 2015;69(3):336–49.
18. López-Campos, J. L., W. Tan, J. B. Soriano. Global burden of COPD. *Respirology*. 2016;21(1):14–23.
19. Maxim, L. D., R. Niebo, M. J. Utell. Screening tests: a review with examples. *Inhal Toxicol*. 2014;26(13):811–828.
20. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease Using Spirometry: Recommendation Statement. *Am Fam Physician*. 2009;80(8):853–4.
21. Vandevoorde, J., S. Verbanck, L. Gijssels, D. Schuermans, D. Devroey, J. D. Backer, *et.al*. Early detection of COPD: A case finding study in general practice. *Respiratory medicine*. 2007;101(3):525–30.
22. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease:

- Recommendation Statement. *Am Fam Physician*. 2016;94(2):142A–142C.
23. Jin, J. Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *JAMA*. 2016;315(13):1419.
  24. Ford, E. S., D. M. Mannino, A. G. Wheaton, W. H. Giles, L. Presley-Cantrell, J. B. Croft. Trends in The Prevalence of Obstructive and Restrictive Lung Function Among Adults in the United States: Findings from the National Health and Nutrition Examination Surveys from 1988-1994 to 2007-2010. *Chest*. 2013;143(5):1395–406.
  25. Freeman, D., R. J. Nordyke, S. Isonak, D. V. Nonikov, J. M. Maroni, D. Price, *et al.* Questions for COPD diagnostic screening in a primary care setting. *Respir Med*. 2005;99(10):1311–1318.
  26. Nelson, S. B., L. M. Lavange, Y. Nie, J. W. Walsh, P. L. Enrigh, F. Martínez, *et al.* Questionnaires and pocket spirometers provide an alternative approach for COPD screening in the general population. *Chest*. 2012;142:358–66.
  27. Criner, G. J., J. Bourbeau, R. L. Diekemper, D. R. Ouellette, D. Goodridge, P. Hernandez, *et al.* Executive Summary: Prevention of Acute Exacerbation of COPD: American College of Chest Physicians and Canadian Thoracic Society Guideline. *Chest*. 2015;147(4):894–942.
  28. Leidy, N. K., K. Kim, E. D. Bacci, B. P. Yawn, D. M. Mannino, B. M. Thomashow, *et al.* Identifying cases of undiagnosed, clinically significant COPD in primary care: qualitative insight from patients in the target population. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2015;25:1–8.
  29. Stanley, A. J., I. Hasan, A. J. Crockett, O. C. van Schayck, N. A. Zwar. Validation of the COPD Diagnostic Questionnaire in an Australian general practice cohort: a cross-sectional study. *Prim Care Respir J*. 2014;23(1):92–7.
  30. Walters, J. A., E. H. Walters, M. Nelson, A. Robinson, J. Scott, P. Turner, *et al.* Factors associated with misdiagnosis of COPD in primary care. *Prim Care Respir J*. 2011;20(4):396–402.
  31. Spyrtos, D., D. Chloros, A. B. Haidich, N. Hatzidimitriou, A. Karoulias, D. Nella, *et al.* Comparison among three screening questionnaires for COPD diagnosis in the primary care. *Eur Respir J*. 2013;42(Suppl 57):P266.
  32. Cooper, B. G. An update on contraindications for lung function testing. *Thorax*. 2011;66:714–23.
  33. Cooper, B. G. Limitations to spirometry being performed in “the office”. *Chron Respir Dis*. 2005;2:113–5.
  34. Haroon, S., R. Jordan, Y. Takwoingi, P. Adab. Diagnostic accuracy of screening tests for COPD: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2015;5:e008133.
  35. Shin, B., S. L. Cole, S. J. Park, D. K. Ledford, R. F. Lockey. A New Symptom-Based Questionnaire for Predicting the Presence of Asthma. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2010;20(1):27–34.
  36. Taylor, J. A., W. J. Weber, E. T. Martin, R. L. McCarty, J. A. Englund. Development of a symptom score for clinical studies to identify children with a documented viral upper respiratory tract infection. *Pediatr Res*. 2010;68(3):252–7.
  37. Kobayashi, S., M. Hanagama, M. Yanai. Early Detection of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Primary Care. *Intern Med*. 2017;56(23):3153–3158.
  38. Meita, D. Kuisiner Praskrining Perkembangan (KPSP) Anak. *Sari Pediatr*. 2006;8(1):9–15.





39. Karin, W., V. R. Hiske, H. Henk, S. Aart S, B. Patrick, *et. al.* The accuracy of Patient Health Questionnaire-9 in detecting depression and measuring depression severity in high-risk groups in primary care. *Gen Hosp Psychiatry.* 2009;31:451–459.

