

KELENGKAPAN INFORMASI MENGENAI CARA PENGGUNAAN *PEAK FLOW METER* YANG DIBERIKAN KEPADA PASIEN ASMA DI APOTEK

Submitted : 28 Nov 2015

Edited : 15 Des 2015

Accepted : 21 Des 2015

Amelia Lorensia, Doddy de Queljoe, Kristian Abram Santosa

Dosen Fakultas Farmasi Universitas Surabaya

Email : amelia.lorensia@gmail.com

ABSTRACT

Measurement of lung function is a way to determine the effectiveness of a given therapy. A monitoring asthma symptoms is to see the value of peak expiratory flow (PEF) with a peak flow meter. The measurement is objective and can be used to predict the prognosis of asthma through the monitoring of conditions of the lung. This study aims to find out information on the use of a peak flow meter explanations given to the patient's pharmacist in a pharmacy in a town in East Java. This research method is a non-experimental with cross sectional study. This study uses observation techniques in the form of a checklist, using the concept of a mysterious patient. Sampling by the proportional method, and then the data will be processed descriptively. The research sample of 80 pharmaceutical personnel consisting of 33 pharmacists and 47 non-pharmacists. In the group of non-pharmacists and pharmacists, the points most overlooked is the explanation of the recording of the results (number 6) and compared with the best value (number 8). Pharmacists still need to improve in understanding the basics and techniques in order to use a peak flow meter can help asthma patients to monitor their asthma medication.

Keywords : *information on how to use, peak flow meter, asthma, pharmacy*

LATAR BELAKANG

Asma merupakan salah satu dari masalah kesehatan mayor di dunia. Kondisi gejala asma yang tidak terkontrol dapat mengurangi kualitas hidup pasien, peningkatan biaya pengobatan, bahkan dapat menyebabkan kematian akibat komplikasi asma. Tujuan dalam terapi asma adalah mencapai kondisi klinis yang terkontrol⁽¹⁾. Pemantauan kontrol asma perlu dilakukan agar dapat mengetahui perkembangan efektifitas terapi asma. Selain menggunakan terapi pengobatan, monitoring kontrol asma dapat dilakukan melalui pemeriksaan fungsi paru. Perubahan variabilitas fungsi paru sendiri dapat dideteksi dengan nilai *peak expiratory flow* (PEF) yang diukur dengan alat *peak flow meter*, yang dapat digunakan untuk pengukuran objektif dari keterbatasan pernafasan sehari-hari oleh pasien⁽¹⁾. *Peak flow meter* merupakan alat yang dapat digunakan di rumah bagi pasien asma, untuk mendeteksi dan mengukur variasi dari nilai *peak flow* terbaik yang pernah

dicapai pasien sehingga dapat mengindikasikan adanya dan tingkat dari obstruksi pernafasan⁽²⁾. Prosedur penggunaan *peak flow meter* dapat membantu menentukan kapan obat atau perubahan pengobatan diperlukan. Tes harus dilakukan dengan menggunakan teknik yang benar untuk memastikan keakuratan hasil⁽³⁾. Teknik penggunaan *peak flow meter* yang benar dapat memudahkan pasien untuk mengetahui kondisi asmanya, namun pasien sering tidak menggunakan secara benar⁽⁴⁾. Oleh karena itu diperlukan edukasi atau informasi yang jelas mengenai cara menggunakan *peak flow meter* kepada pasien dari petugas kesehatan, salah satunya yang paling sering berhubungan dengan pasien secara langsung di lapangan adalah apoteker di apotek.

Farmasis di apotek dapat melaksanakan perannya dalam pelayanan kefarmasian (*pharmaceutical care*) pada pasien asma dalam mengontrol tingkat gejala asma pada pasien asma rawat jalan,⁽⁵⁾ dengan membantu memberikan

informasi dan memastikan penggunaan *peak flow meter* secara tepat. Hubungan yang baik antara pasien dan apoteker dapat membantu pengobatan yang optimal bagi pasien dalam memahami terapi obat, mengontrol gejala asma, dan kemampuan penggunaan alat inhaler⁽⁶⁾. Apoteker di apotek dapat memberikan edukasi dengan menyediakan informasi pengobatan asma, memperagakan penggunaan pengobatan inhalasi dan *peak flow meter*, membantu pasien memahami rencana manajemen asma mereka, dan memonitor penggunaan pengobatan⁽⁷⁾. Oleh karena itu, apoteker membutuhkan pendidikan yang tepat dalam pemerintahan diri yang benar obat inhalasi, karena merupakan tanggung jawab apoteker untuk memastikan bahwa pasien tahu bagaimana membuat penggunaan terbaik dari pengobatan mereka⁽⁸⁾. Banyak apoteker di apotek yang terlibat dalam minimnya pengetahuan dasar pasien dan keterampilan praktis yang diperlukan pasien untuk menggunakan inhalasi yang benar, yang berisiko memiliki dampak negatif serius pada pendidikan pasien dalam perawatan asma^(8,9,10,11). Penelitian mengenai kemampuan apoteker di apotek dalam menjelaskan *peak flow meter* belum ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap kemampuan apoteker dalam menjelaskan teknik penggunaan *peak flow meter* yang baik dan benar melalui observasi ke setiap apotek. Kemampuan apoteker yang diukur adalah kelengkapan penjelasan setiap step dalam menggunakan *peak flow meter* sesuai dengan *checklist*. Untuk mengetahui keadaan dilapangan yang sebenarnya, maka peneliti berperan sebagai “*mystery patients*” atau pasien misterius seperti penelitian serupa yang dilakukan oleh Osman *et al.*⁽⁹⁾. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan apoteker di

apotek dalam mengedukasi pasien asma dalam menggunakan *peak flow meter* di apotek (komunitas).

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian *non-eksperimental (deskriptif)*. Dengan menggunakan metode observasi. Dari segi waktu, penelitian ini menggunakan metode *cross sectional study* tiap subyek penelitian hanya diobservasi sekali saja dan pengukuran dilakukan terhadap status karakter atau variabel subjek pada saat penelitian. Penelitian ini menggunakan konsep skenario sebagai “pasien misterius” untuk menguji kemampuan apoteker dalam menjelaskan penggunaan *peak flow meter*. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data yang valid karena apoteker tidak tahu bahwa kedatangan peneliti untuk mengetahui bagaimana informasi yang diberikan apoteker. Setelah melakukan kunjungan segera melengkapi *checklist* yang telah disiapkan sebelumnya. Sebelumnya, setiap apotek sudah menandatangani *inform consent* untuk kesediaan memberikan informasi dalam penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dengan waktu yang tidak diberitahukan kepada pihak apotek (acak). Dengan tujuan mengetahui kemampuan apoteker, peneliti menyesuaikan penjelasan yang diberikan oleh apoteker dengan *checklist* urutan langkah-langkah penggunaan *peak flow meter*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian pada penelitian ini adalah : (1) *Peak flow meter*; (2) Alat rekam untuk merekam pembicaraan saat apoteker di apotek menjelaskan cara pakai penggunaan alat tersebut yang bertujuan untuk mempertegas waktu pengisian lembar *checklist*; (3) *Checklist* instruksi penggunaan alat/ tahap penggunaan alat (Tabel 1).

Tabel 1. Daftar *Checklist* Langkah-langkah Menjelaskan *Peak Flow Meter*^(12,13,14,15)

No	Langkah-langkah Menjelaskan <i>Peak Flow Meter</i>
1	Menginstruksikan pasien meletakkan <i>peak flow meter</i> dengan tegak.
2	Geser penanda pada <i>peak flow meter</i> ke posisi paling bawah (angka 0)
3	Berdiri. Ambil napas dalam- dalam dan hembuskan hingga udara habis .Jika pasien tidak dimungkinkan karena cacat fisik , ia harus duduk tegak .
4	Pegang <i>mouthpiece</i> di depan mulut . Ambil napas dalam sebanyak mungkin dengan mulut terbuka .
5	Tempatkan <i>mouthpiece</i> di mulut dan tutup bibir di sekitar <i>peak flow meter</i> agar tersegel. Jauhkan jari dari penanda. Tiup sekali keras dan cepat . (Menginstruksikan pasien untuk tidak mengibaskan kepala ke bawah, karena hal ini akan membuat hasil pembacaan lebih tinggi)
6	Jangan menyentuh penanda dan tuliskan nomor yang Anda dapatkan.
7	Ulangi dua kali lagi. selalu ulang penanda ke nol setiap kali akan melakuannya. Catat nomor setiap kali setelah penggunaan. Angka <i>peak flow</i> adalah yang tertinggi dari pengukuran.
8	Hitung perbandingan nilai terbaik yang pernah dicapai dengan angka yang tertera pada alat tiap kali pengukuran.

Populasi penelitian ini apoteker yang bekerja di apotek di suatu kota di Jawa Timur, dan sampel penelitian ini adalah tenaga kefarmasian (apoteker/apotek pendamping/ asisten apoteker) di apotek yang telah dipilih melalui *sampling*, dan satu tenaa kefarmasian mewakili satu apotek. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *nonprobability sampling* yaitu *quota sampling* dari lima wilayah di suatu kota di Jawa Timur. Berdasarkan populasi dari apotek di kota tersebut sebanyak 743 apotek yang tersebar di 5 wilayah dari data DINKES 2013. Kemudian peneliti melakukan studi pendahuluan, dan ditemukan bahwa apotek yang masih buka/aktif melakukan pelayanan adalah sebanyak 349 apotek, sedangkan sisanya diketahui telah tutup atau tidak ditemukan. Pada penelitian ini untuk menentukan besar sampel apotek yang akan dikunjungi dihitung dengan rumus sebagai berikut⁽¹⁶⁾:

$$n = \frac{p \cdot q \cdot N \cdot Z^2}{N \cdot d^2 + p \cdot q \cdot Z^2}$$

Bila:

$$p = q = 0,5$$

$$N = 349$$

$$d = 0,1$$

$$z = \text{derajat kemaknaan } 95\% = 1,96$$

$$n = \text{besar sampel} = 75,3144 \sim 75$$

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengambilan data:

- Validasi *checklist* dilakukan untuk menyamakan persepsi antar *interrater*.
- Pembagian *inform consent*. Peneliti datang ke setiap apotek, kemudian memberikan *inform consent* sebagai tanda ketersediaan Apoteker atau tenaga kefarmasian menyetujui untuk menjadi sampel penelitian, jika Apoteker atau tenaga kefarmasian tidak bersedia mengisi *inform consent* maka tidak dapat dijadikan populasi penelitian, untuk berikutnya peneliti akan datang sebagai pasien misterius tanpa sepengetahuan apotek.
- Pengambilan data dengan pasien misterius. Di tiap apotek terpilih, pasien misterius akan bertanya untuk bertemu dengan apoteker terlebih dahulu, apabila apoteker tidak ditempat atau berhalangan, maka peneliti akan menanyakan kapan bisa bertemu dengan apoteker atau meminta untuk dibuatkan janji bertemu. Namun apabila apoteker menolak/ tidak bisa ditemui maka peneliti akan bertanya pada non-apoteker dari apotek tersebut. Peneliti akan menanyakan cara menggunakan alat *peak flow meter* yang benar, dengan berkata: “saya baru saja dibelikan *peak flow meter* oleh saudara saya, tapi saudara saya lupa menanyakan cara menggunakannya. Tolong tunjukkan kepada saya bagaimana cara menggunakannya?”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total sampel yang bersedia dalam penelitian ini adalah 80 apoteker, dan satu apoteker dianggap mewakili apoteker tempat apoteker tersebut bekerja. Namun pada pelaksanaannya, tidak semua apoteker bisa untuk ditemui oleh *mysterious patient* (pasien misterius) yang berperan sebagai pasien asma yang bertanya cara menggunakan alat *peak flow meter*. Adapun apoteker yang tidak bisa ditemui karena tidak pernah atau jarang ada di apoteker, tidak bersedia menemui (hadir di apoteker namun tidak bersedia menemui pasien), tidak hadir (sudah dinyatakan kesediaan waktu/jadwal untuk bertemu). Dari 80 apoteker yang bersedia meliputi apoteker atau non apoteker di apoteker, dimana terdiri dari 33 apoteker dan 47 non apoteker. Pada setiap kunjungan ke apoteker, apoteker adalah orang pertama yang ingin ditemui, jika apoteker tidak dapat ditemui maka non-apoteker (asisten apoteker) dianggap mewakili apoteker untuk menjelaskan penggunaan alat *peak flow meter*. Peneliti hanya bisa menemui apoteker dan non apoteker (asisten apoteker) dalam penelitian ini.

Dengan pertimbangan bahwa latar belakang pendidikan serta tanggung jawab dalam pelayanan berbeda, maka data apoteker akan dipisahkan dengan data non-apoteker. Dalam penelitian ini tidak membandingkan kelengkapan penjelasan apoteker mengenai cara pakai *peak flow meter*

dengan kelengkapan penjelasan non-apoteker, namun hanya memberikan gambaran kelengkapan penjelasan dari masing-masing *step* cara pakai. Pada kelompok apoteker, pada poin nomor 6 dan nomor 8 (Tabel 1) tidak ada yang menjelaskan poin tersebut kepada pasien, sedangkan poin yang paling banyak disebutkan adalah poin nomor 5 (Tabel 2). Sedangkan pada kelompok non-apoteker, ada 4 poin yang tidak dijelaskan kepada pasien yaitu nomor 1, 3, 6, dan 8 (Tabel 2).

Penjelasan dalam *check list* ^(12,13,14,15), antara lain:

- 1) Menyebutkan *step* 1 dalam penggunaan *peak flow meter* adalah “Menginstruksikan pasien meletakkan *peak flow meter* dengan tegak.” Pada *step* 1 sebanyak 1 apoteker yang menjelaskan. *Step* 1 bertujuan agar aliran udara yang dihembuskan pasien dapat mengalir secara maksimal pada alat *peak flow meter*, apabila hal tersebut tidak dilakukan kemungkinan akan mengakibatkan hasil yang bias, dikarenakan aliran udara yang tidak maksimal di dalam alat *peak flow meter*.
- 2) Pada *step* 2 pasien diinstruksikan untuk “Geser penanda pada *peak flow meter* ke posisi paling bawah (angka 0).” Ini dilakukan agar hasil pengukuran tepat, bila pasien lupa melakukan *step* 2 dapat menimbulkan hasil pembacaan yang lebih tinggi dari seharusnya⁽¹⁷⁾.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kelengkapan Penjelasan oleh Tenaga Kefarmasian Mengenai Cara Penggunaan *Peak Flow Meter*

Step Cara Pakai <i>Peak Flow</i> <i>Meter</i>	Tenaga Kefarmasian Yang Memberikan Informasi Cara Penggunaan <i>Peak Flow Meter</i>			
	Apoteker (n=33)		Non-Apoteker (n=47)	
	Jumlah	Presentase (%)	Jumlah	Presentase (%)
1	1	3,03	0	0
2	10	30,30	2	4,25
3	3	9,09	0	0
4	8	24,24	1	2,13
5	12	36,36	2	4,25
6	0	0	0	0
7	1	3,03	1	2,13
8	0	0	0	0

- 3) Pada *step* 3 pasien diinstruksikan untuk “Berdiri. Ambil napas dalam- dalam dan hembuskan hingga udara habis. Jika pasien tidak dimungkinkan karena cacat fisik, ia harus duduk tegak.” Pasien diinstruksikan untuk berdiri/duduk tegak hal ini bertujuan agar aliran napas dari paru-paru dapat mengembang secara maksimal. Kemudian pasien diinstruksikan untuk mengambil napas dalam- dalam kemudian menghembuskan napas hingga udara habis, ini dilakukan agar saat menghembuskan udara ke *peak flow meter* paru sudah dalam kondisi maksimal untuk mengeluarkan udara maksimal.
- 4) Pada *step* 4 pasien diinstruksikan “Pegang *mouthpiece* di depan mulut . Ambil napas, sebanyak *mungkin* dengan mulut terbuka.” *Step* 4 bertujuan untuk persiapan sebelum menghembuskan napas ke *peak flow meter*. Napas diambil sebanyak mungkin agar dapat mengisi paru-paru dengan maksimal. Bila kurang mengakibatkan saat menghembuskan napas ke *peak flow meter* tidak maksimal⁽¹⁸⁾.
- 5) *Selanjutnya pada step* 5 pasien diinstruksikan untuk “Tempatkan *mouthpiece* di mulut dan tutup bibir di sekitar *peak flow meter* agar tersegel. Jauhkan jari dari penanda. Tiup sekali keras dan cepat . (Menginstruksikan pasien untuk tidak mengibaskan kepala ke bawah, karena hal ini akan membuat hasil pembacaan lebih tinggi).” Bibir digunakan untuk mengunci *mouthpiece* agar semua aliran udara mengarah ke *peak folw meter*, bila tidak rapat dapat mengakibatkan kesalahan pembacaan nilai *peak expiratory flow* bisa lebih rendah dari yang seharusnya karena aliran udara tidak semua masuk ke *peak flow meter*⁽¹⁹⁾.
- 6) Pada *step* 6 tidak apoteker yang menyebutkannya. *Step* 6 menginstuksikan pasien untuk “Jangan menyentuh penanda dan tuliskan *nomor* yang anda dapatkan.” *Step* 6 bertujuan agar penanda tidak terhambat alirannya karena terkena jari pasien, sehingga nilai *peak expiratory flow* menjadi lebih rendah dari seharusnya.²⁰ Menuliskan nilai *peak expiratory flow* sangat penting untuk *monitor* kondisi kontrol asma. Bila tidak mencatat maka akan susah untuk mengetahui kondisi kontrol asma pasien⁽²⁰⁾.
- 7) Apoteker yang dapat *menyebutkan step* 7 sebanyak 1 apoteker. Pada *step* 7 pasien

diinstruksikan untuk “Ulangi dua kali lagi. selalu ulang *penanda* ke nol setiap kali akan melakukannya. Catat nomor setiap kali setelah penggunaan. Angka *peak flow* adalah yang tertinggi dari pengukuran.” Mengulangi pengukuran ini bertujuan untuk mencari nilai terbaik dari pengukuran *peak expiratory flow* dan selalu ulangi dari angka nol agar hasilnya valid. Bila tidak d kembalikan penanda ke nol, pembacaan bisa menjadi lebih tinggi⁽¹⁷⁾.

- 8) *Step* terakhir pada *step* 8 pasiean *diinstruksikan* untuk “Hitung perbandingan nilai terbaik yang pernah dicapai dengan angka yang tertera pada alat tiap kali pengukuran.” *Tujuan* perbandingan nilai yang di dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kontrol asma. Bila tidak dilakukan akan sulit untuk mengetahui nilai yang digunakan sebagai ukuran kondisi asma, dikarenakan setiap orang memiliki nilai *peak expiratory flow* yang berbeda-beda⁽¹⁷⁾.

Selain mengumpulkan data kelengkapan penjelasan cara penggunaan *peak flow meter* dari tenaga kefarmasian, data cara tenaga kefarmasian tersebut mendapatkan informasi tambahan yang digunakan untuk membantu melengkapi informasi yang diberikan. Informasi tambahan berupa brosur (wadah primer dan brosur ikut disertakan oleh pasien misterius saat bertanya kepada tenaga kefarmaasian), bertanya kepada sesama rekan di apotek, atau menggunakan brosur dan bertanya kepada sesama rekan di apotek. Tidak ada apoteker yang tidak menggunakan informasi tambahan saat menjelaskan penggunaan *peak flow meter*, yang menggunakan informasi tambahan berupa brosur ada sebanyak 21 apoteker, menggunakan informasi tambahan dengan bertanya kepada sesama rekan di apotek sebanyak 1 apoteker, yang menggunakan informasi tambahan berupa brosur dan bertanya pada sesama rekann di apotek ada 11 apoteker. Sedangkan non-apoteker ada 8 non-apoteker yang tidak menggunakan informasi lain, yang menggunakan informasi tambahan berupa brosur sebanyak 24 non-apoteker, dan ada sebagian yang menggunakan brosur serta bertanya pada sesama rekan di apotek sebanyak 15 non-apoteker (Tabel 3).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Informasi Tambahan yang Digunakan oleh Tenaga Kefarmasian dalam Memberikan Informasi Mengenai Cara Penggunaan *Peak Flow Meter*

Informasi Tambahan yang digunakan	Tenaga Kefarmasian Yang Memberikan Informasi Cara Penggunaan <i>Peak Flow Meter</i>			
	Apoteker (n=33)		Non-Apoteker (n=47)	
	Jumlah	Presentase (%)	Jumlah	Presentase (%)
Tidak menggunakan informasi lain	0	0	8	17,02
Menggunakan <i>leaflet</i>	21	63,64	24	51,06
Bertanya pada sesama rekan di apotek	1	3,03	0	0
Menggunakan <i>leaflet</i> dan bertanya pada sesama rekan di apotek	11	33,33	15	31,92
TOTAL	33	100,00	47	100,00

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan bahwa perlu dilakukannya penelitian lanjutan dengan besar sampel dengan jangkauan yang lebih luas agar dapat memberikan gambaran karakteristik apoteker dalam memberikan informasi cara penggunaan *peak flow meter*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kemampuan apoteker dalam menjelaskan penggunaan alat *peak flow meter* di apotek dapat disimpulkan bahwa tidak ada apoteker yang dapat menjelaskan seluruh *step* dengan benar. Sebagian besar apoteker hanya dapat menjelaskan *step* 5 dengan benar. Sedangkan pada *step* 6 dan 8 tidak ada apoteker yang dapat menjelaskan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat) Universitas Surabaya yang telah memberi dukungan *financial* terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management & Prevention (Update). 2014.
2. Ruffin R, Wilson J, Freezer N, Brown C, Weidinger, M. Asthma and Lung Function Tests An information paper for health professionals. Australian Government Department of Health and Ageing. (online). 2004.
3. National Asthma Education and Prevention Program. 2003. *Managing Asthma: A Guide*

for School. National Institutes of Health. United States.

4. Clark NM, Gostech A, Rosenstock IR. 1993. *Patient, professional, and public education on behavioral aspects of asthma: A review of strategies for change and needed research*. J Asthma 30(4):241-255.
5. Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik Ditjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan RI. 2007. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Asma*. Jakarta.
6. Onda M, Sakurai H, Hayase Y, Sakamaki H, Arakawa Y, Yasukawa F, 2009, Effects of Patient-Pharmacist Communication on the Treatment of Asthma, *Yakugaku Zasshi*, 129(4):427-433.
7. National Asthma Council Australia. *Asthma and Lung Function Tests*. Melbourne, National Asthma Council Australia, 2012.
8. Odili VU dan Okoribe CO, 2010, Assessment of Pharmacists' knowledge on correct inhaler technique. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 1(3):768-772.
9. Osman A, Hassan ISA, Ibrahim MIM, 2012, Are Sudanese community pharmacists capable to prescribe and demonstrate asthma inhaler devices to patrons? A mystery patient study. *Pharmacy Practice (Internet)* 2012 Apr-Jun;10(2):110-115.
10. Nadi E dan Zeraati F, 2005, Evaluation of the Metered-Dose Inhaler Technique Among Healthcare Providers. *Acta Medica Iranica*, 43 (4): 268-272.
11. Baddar SA, Al-Rawas OA, Al-Riyami KA, Worthing EA, Hanssens YI, Taqi AM, Al-Riyami BMS, 2001, Metered-dose inhaler technique among healthcare providers practising in Oman. *sqj journal for scientific research: Medical Sciences* 2001, 1, 39-43.

12. CQI Projects Vol. 1 – 2002. Healthcare management. The Ministry of Health, Kingdom of Bahrain.
13. Peak Flow Meter Patient Education Handout associated with UMHS Clinical Care Guideline, University of Michigan Health System, 2010.
14. Asthma Education Clinic. How to Use a Peak Flow Meter. BC Children's Hospital. 2011.
15. Pongdee T. Peak Flow Meter. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology (AAAAI). 2013.
16. Sari IP, 2004. Penelitian Farmasi Komunitas dan Klinik. Gadjah Mada University Press.
17. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, et al. ATS/ERS Task Force: Standardisation of Spirometry. *European Respiratory Journal*. 2005;26:319-338.
18. Melinda R. Asthma and the Peak Flow Meter. 2012. WebMD. (<http://www.webmd.com/asthma/guide/peak-flow-meter>)
19. Kenny T, 2011. Asthma – Peak Flow Meter. Patient.co.uk (www.patient.co.uk/health/Asthma-Peak-Flow-Meter.htm)
20. Booker R. Peak Expiratory Flow Measurement. *Nursing Standard*. 2007;21(39):42-43.