



Effect Oof Breathing Exercise With Buteyko Methods Improveing Forced Expiratory Volume In One Second (FEV1) Score With Moderate Persistent Asthma

Mufarika ¹, Fitriah ², Mulia Mayangsari ¹, Mustofa Haris ¹, Wahyu Andrian¹

¹ Prodi Keperawatan, STIKES Ngudia Husada Madura, Indonesia

² Prodi Kebidanan, Poltekes Kemenkes Surabaya, Indonesia

I N F O R M A S I

A B S T R A C T

Korespondensi:
mufarika.unpad@gmail.com

Objective: to know effect of breathing exercise with buteyko methods improveing forced expiratory volume in one second (FEV1) score with moderate persistet asthma. Methods: The research design used in this study is quasy-experiment. With the independent variable is breathing exercise with buteyko method and the dependent variable is forced expiratory volume in one second (fev1) score. This study used a simple random sampling technique which consisted of 9 treatment groups and 9 control groups with pair t test statistical test and man whitney test.

Result: The results of the analysis using the man whitney test in the treatment and control groups obtained pvalue = 0.001 thes it can be concluded that there are differences between treatment and control groups.

Conclusion: It is expected that this study provides benefits and knowledge as an alternative therapy in increasing FEV1 valuesin patiens with moderate persistent asthma, and can be useful for patients with moderate persistent asthma to be able to practice breathing exercises with buteyko method independently, and it is expected that future researchers can do research on the effect of exercise breathing with buteyko method in individuals with moderate persistent asthma with longer interventions and other variables.

Keywords:
Asthma, Buteyko, FEV1

PENDAHULUAN

Asma adalah penyakit kompleks yang menyerang lebih dari 300 juta orang di negara maju. Sebagian besar kasus asma, termasuk pada orang dewasa, berasal dari masa kanak-kanak. Asma adalah sindrom klinis yang ditandai dengan episode obstruksi aliran udara, hiperresponsivitas saluran napas, dan proses inflamasi kronis pada saluran udara di mana banyak sel yang berbeda berperan (Mummy, Zha, Sorkness, & Fain, 2018).

Asma ditandai oleh gejala bervariasi berupa mengi, sesak napas, sesak dada dan / atau batuk, dan oleh keterbatasan aliran udara ekspirasi variabel. Baik gejala dan keterbatasan aliran udara bervariasi secara khas dari waktu ke waktu dan intensitasnya. Variasi ini sering dipicu oleh faktor-faktor seperti olahraga, pemaparan alergen atau iritasi, perubahan cuaca, atau infeksi saluran pernapasan virus (Bateman et al., 2008).

Angka kesakitan dan kematian penyakit asma relatif tinggi. Menurut perkiraan WHO, 235 juta orang menderita asma. Asma bukan hanya masalah kesehatan masyarakat untuk negara berpenghasilan tinggi, asma terjadi di semua negara terlepas dari tingkat perkembangannya. Lebih dari 80% kematian asma terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah ke bawah (World Health Organization, 2013). Prevalensi asma berdasarkan wawancara di Indonesia masing-masing 4,5 persen, 3,7 persen, dan 1,4 per mil. Prevalensi asma lebih tinggi pada perempuan, prevalensi PPOK lebih tinggi pada laki-laki (Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Berdasarkan data rekam medis poli paru rumah sakit umum Muhammad Noer Pamekasan didapatkan data angka kejadian penyakit asma ditahun 2015 mencapai 357, ditahun 2016 mencapai 328, ditahun 2017 mencapai 341. Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada tanggal 23 Januari 2018 pada 10 pasien asma, 4 orang di zona merah dengan kriteria kurang dari 300 L/menit, 4 orang di zona kuning 380-300 L/menit, dan 2 orang lainnya di zona hijau 400-600 L/menit berdasarkan petunjuk alat *peak flow meter*. Dari hasil pengukuran yang sudah dilakukan dengan alat *peak flow meter* terhadap pasien asma, dari 10 penderita asma yang mengalami penurunan FEV1 ketika *hiperresponsivitas* jalan nafas. Dari data disimpulkan bahwa *hiperresponsivitas* jalan nafas yang mengakibatkan sesak nafas di rumah sakit umum Muhammad Noer Pamekasan.

Pada dasarnya faktor penyebab penurunan FEV1 adalah penyempitan bronkus yang diakibatkan oleh ketika penderita asma terjadi alerginya. Nilai arus puncak ekspirasi yang normal bervariasi sesuai usia, tinggi badan, jenis kelamin. Namun, skor normal pasien harus berada dalam jarak 20% dari orang yang sama usia, jenis kelamin, dan tinggi yang tidak memiliki asma (Adeniyi, 2011).

Menurut (Santosa, Purwito, & Widjaja T, 2009), nilai Ape menggambarkan keadaan saluran nafas terutama saluran nafas *caliber* besar yaitu jika alirannya menurun berarti terdapat hambatan aliran udara ekspirasi di saluran nafas. Aliran udara di saluran nafas sangat dipengaruhi oleh tahanan paling besar berada pada saluran nafas atas sehingga APE merupakan indikator yang baik untuk mengetahui potensi jalan nafas besar.

Permasalahan yang muncul pada FEV1 yang sering dikeluhkan yaitu sesak napas. Sesak napas ini disebabkan oleh adanya penyempitan saluran napas. Penyempitan saluran napas ini terjadi karena adanya *hiperreaktivitas* dari saluran napas terhadap berbagai macam rangsang, sehingga menyebabkan spasme otot-otot polos bronkus yang dikenal dengan *bronkospasme*, oedema membrana mukosa dan *hipersekreksi* mukus, sehingga didalam saluran napas tersebut akan menyebabkan sulitnya udara yang melewatinya, maka penderita asma akan cenderung melakukan pernapasan pada volume paru yang tinggi, yang mana akan membutuhkan kerja keras dari otot – otot pernapasan, sehingga pasien akan mengalami kesulitan bernapas, ekspirasinya akan lebih panjang sehingga otot-otot ekspirasi akan turut bekerja, yang mana akan menambah energi untuk pernapasan maka berakibat terjadinya hambatan waktu mengeluarkan udara ekspirasi adalah adanya udara yang masih tertinggal didalam paru-paru semakin meningkat. Bila hal tersebut terjadi maka akan menyebabkan obstruksi saluran napas. Obstruksi saluran napas terjadi saat ekspirasi karena secara fisiologis saluran napas menyempit, sehingga mengakibatkan udara terjebak dan tidak bisa diekspirasikan. Gangguan yang berupa obstruksi saluran napas dapat dinilai secara objektif dengan VEF1 (*forced expiratory volume in one second*), atau Arus Puncak Ekspirasi (APE) (Adeniyi, 2011). Pengobatan pada asma dibedakan atas dua macam yaitu pengobatan secara farmakologis dan non farmakologis. Terdapat dua golongan medikasi secara farmakologis yakni pengobatan jangka panjang dan pengobatan cepat sebagai pereda gejala yang dikom-

binasakan sesuai kebutuhan. Bentuk pengobatan non farmakologi adalah pengobatan komplementer yang meliputi *breathing technique* (teknik pernafasan), *acupuncture*, *exercise therapy*, *psychological therapies*, *manual therapies*.

Teknik pernafasan yang dikembangkan berupa olahraga aerobik, senam, taichi, waitankung, yoga, ma-hatma, buteyko dan *popworth*. Teknik pernafasan ini tidak hanya untuk mereka para penderita asma, namun juga penderita penyakit paru lainnya.

METODE

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasy-experiment*). Dengan variable independen latihan pernafasan metode buteyko dan variable dependen *forced ekspiratori volume in one second*. Penelitian ini menggunakan tehnik sampling *simpel random sampling* yang terdiri dari 30 kelompok perlakuan dan 30 kelompok kontrol dengan *uji statistik pair t test* dan *uji man whitney*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Perbedaan FEV1 *pre* dan *post* yang diberikan metode pernafasan buteyko di RSUD Muhammad Noer Pamekasan pada bulan Juli 2018

No Responden	Pre	Post	Selisih
1	390	400	10
2	400	420	20
3	370	400	30
4	380	390	10
5	420	430	10
6	410	430	20
7	400	430	30
8	470	480	10
9	460	490	30
Mean (rata-rata)	411,1	430	18,9
Uji Paired T Test	<i>p</i> : 0,000	α : 0,05	

Berdasarkan tabel 1 didapatkan data bahwa perubahan FEV1 yang mendapatkan latihan pernafasan metode buteyko (kelompok perlakuan) seluruh responden mengalami peningkatan.

Hasil uji beda yang menggunakan *uji paried t-test* didapatkan $p_{value} = 0,000$. Sehingga signifikasinya lebih kecil dari derajat kesalahan yang ditetapkan peneliti yaitu 5% (0,05). Sehingga menunjukkan ada perbedaan FEV1 antara *pre* dan *post* yang diberikan latihan pernafasan metode buteyko.

Tabel 2. Perbedaan FEV1 *pre* dan *post* tanpa diberikan latihan pernafasan metode buteyko di RSUD Muhammad Noer Pamekasan pada bulan Juli 2018

No Responden	Pre	Post	Selisih
1	330	370	40
2	350	380	30
3	320	370	50
4	410	440	40
5	430	470	50
6	300	350	40
7	340	380	40
8	360	410	50
9	430	460	30
Mean (rata-rata)	363,3	403,3	40
Uji Paired T Test	<i>p</i> : 0,000	α : 0,05	

Berdasarkan tabel 2 didapatkan data bahwa perubahan FEV1 pada responden yang tanpa diberikan latihan pernafasan metode buteyko (kelompok kontrol) seluruh responden mengalami peningkatan.

Hasil uji beda yang menggunakan *uji paried t-test* karena kedua data berdistribusi normal didapatkan $p_{value} = 0,000$. Sehingga signifikasinya lebih kecil dari derajat kesalahan yang ditetapkan peneliti yaitu 5% (0,05). Hal ini menunjukkan ada perbedaan FEV1 antara *pre* dan *post* yang tanpa diberikan latihan pernafasan metode buteyko.

Tabel 3. Perbandingan FEV1 antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di RSUD Muhammad Noer Pamekasan Juli 2018

No Responden	Selisih perlakuan	Selisih Kontrol
1	10	40
2	20	30
3	30	50
4	10	40
5	10	50
6	20	40
7	30	40
8	10	50
9	30	30
Mean	18,9	40
uji man whitney	<i>p</i> : 0,001	α : 0,05

Hasil analisis menggunakan *uji man whitney* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol didapatkan $p_{value} = 0,001$ Sehingga signifikasinya lebih kecil dari derajat kesalahan (0,001 < 0,05) yang ditetapkan peneliti yaitu 5% (0,05) menunjukkan ada perbedaan FEV1 setelah dilakukan latihan pernafasan

metode buteyko dan yang tanpa latihan pernafasan metode buteyko.

PEMBAHASAN

Perbedaan Nilai FEV1 pada asma peristen sedang sebelum dan sesudah diberikan latihan pernafasan metode buteykodi RSUD Muhammad Noer Pamekasan

Berdasarkan hasil penelitian di RSUD Muhammad Noer Pamekasan didapatkan bahwa ada pengaruh nilai FEV1 pada responden yang diberikan latihan pernafasan metode buteyko (Kelompok perlakuan). Peningkatan nilai FEV1 salah satunya dipengaruhi oleh faktor usia, dimana kurang dari 50% yaitu hampir setengah (44,4%) responden berusia 45-49 tahun. Berkorelasi secara curvilinear nilai fungsi paru, termasuk nilai FEV1, meningkat seiring bertambahnya usia dan akan mencapai nilai optimal sekitar 40 tahun dan setelah itu akan mengalami penurunan seiring bertambahnya usia. Berat badan juga memiliki pengaruh terhadap peningkatan nilai FEV1, terbukti terdapat lebih dari 50% yaitu sebagian besar (55,6%) responden berada pada rentang berat badan 55-59 kg. Jenis kelamin juga memiliki pengaruh terhadap peningkatan nilai FEV1, terbukti >50% responden yaitu 5 responden (55,6%) berjenis kelamin laki-laki dimana laki-laki memiliki nilai FEV1 lebih tinggi dari perempuan dikarenakan paru-paru pada laki-laki lebih besar dari pada perempuan, (Saetikh, 2017) oleh karena itu, laki-laki memiliki nilai FEV1 yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, antara lain volume dan kapasitas paru laki-laki sekitar 20-25% diatas perempuan, perbedaan biologis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai FEV1 setelah dilakukan latihan pernafasan metode buteyko pada kelompok perlakuan seluruhnya mengalami peningkatan dibandingkan sebelum dilakukan latihan pernafasan metode buteyko. Penderita asma persisten sedang yang diberikan intervensi latihan pernafasan metode buteyko menunjukkan peningkatan nilai FEV1. Sehingga menurut pendapat peneliti latihan pernafasan metode buteyko dapat menjadi penatalaksanaan penderita asma persisten sedang, dimana latihan pernafasan metode buteyko dapat meningkatkan nilai FEV1 dengan melakukan pengukuran nilai FEV1. Selain itu nilai FEV1 pada penderita asma persisten sedang dapat ditingkatkan dengan melakukan latihan pernafasan metode buteyko. Latihan pernafasan metode buteyko jangka pendek

dilakukan untuk mengurangi gejala sesak napas, dan dilakukan secara baik dan benar, ditunjukkan sampai peningkatan nilai FEV1. Faktor sosial budaya dimana sesudah pubertas anak perempuan cenderung menghindari aktivitas fisik dan minat untuk mengikuti arahan juga mempengaruhi peningkatan nilai FEV1. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Melastuti & Husna, 2015), tentang "Efektivitas teknik pernafasan buteyko terhadap pengontrolan asma di balai kesehatan paru masyarakat semarang". Dengan hasil ada perbedaan kontrol asma sebelum dan sesudah dilakukan teknik pernafasan buteyko.

Latihan pernafasan metode buteyko dapat mempengaruhi nilai FEV1 pada penderita asma persisten sedang, dimana nilai FEV1 yang rendah disebabkan oleh penyempitan bronkus yang diakibatkan oleh ketika penderita asma terjadi alerginya. Teknik pernafasan Buteyko merupakan suatu metode penatalaksanaan asma yang bertujuan mengurangi penyempitan saluran pernafasan dengan melakukan latihan pernafasan dangkal. Terapi ini dirancang untuk memperlambat atau mengurangi intake udara yang masuk ke dalam paru-paru sehingga dapat mengurangi gangguan di saluran pernafasan. Prinsip teknik ini adalah melakukan serangkaian latihan pernafasan secara teratur untuk memperbaiki cara bernapas (Pradnyawati, 2015).

Teori Buteyko menyatakan penyebab dasar dari penyakit asma adalah kebiasaan bernapas secara berlebihan yang tidak disadari. Pasien asma menghirup udara terlalu banyak ketika bernapas, yang umum dikenal dengan istilah hiperventilasi. Secara sederhana penanganannya didasarkan pada usaha mengembalikan cara bernapas yang benar sehingga akan menghilangkan gejala hiperventilasi. Indikator seseorang mengalami hiperventilasi yaitu mendesah secara teratur, menggunakan pernafasan dada bagian atas, mengambil napas panjang sebelum berbicara dan bernapas melalui mulut.

Perbedaan FEV1 pada penderita asma persisten sedang sebelum dan sesudah tanpa diberikan latihan pernafasan metode buteykodi RSUD Muhammad Noer Pamekasan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa ada pengaruh nilai pada penderita asma persisten sedang antara *pre* dan *post* yang tanpa diberikan latihan pernafasan metode buteyko yang signifikan (Kelompok Kontrol).

Beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan nilai FEV1 yaitu bronkodilator. Peningkatan nilai FEV1 di pengaruhi oleh bronkodilator. Bronkodilator sangat efektif untuk mengurangi gejala pada penderita asma yang bertujuan untuk relaksasi otot polos di bronkus yang mengakami penyempitan dan juga mengurangi inflamasi bronkus akibat dari alergi. 9 responden (100%) pada kelompok kontrol dilakukan terapi inhalasi berupa bronkodilator

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Donastin, Bakhtiar, & Maranatha, 2017), yang berjudul "Pengaruh suplementasi vitamin D terhadap pengukuran FEV1/FVC pada penderita asma terkontrol sebagian". yang artinya ada perbedaan secara bermakna rata-rata pemberian vitamin D dapat dipertimbangkan pada penderita asma untuk memperbaiki fungsi paru.

Terapi inhalasi adalah pemberian obat secara langsung ke saluran nafas melalui penghisapan. Bronkodilator merupakan obat utama untuk mengatasi atau mengurangi obstruksi salurannapas yang terdapat pada penyakit paru obstruktif. Bronkodilator adalah obat yang mempunyai efek anti bronko konstiksi. Bronkodilator dapat mengembalikan obstruksi jalan nafas pada asma. Cara kerjanya adalah melalui efek langsung obat pada otot polos saluran nafas (Tabrani 2010).

Pengaruh latihan pernafasan metode buteyko terhadap nilai FEV1 pada penderita asma persisten sedang di RSUD Muhammad Noer Pamekasan

Berdasarkan hasil uji statistik *man whitney* yang berartimenunjukkan bahwa ada pengaruh nilai FEV1 pada responden yang diberikan latihan pernafasan metode buteykoda yang tanpa diberikan latihan pernafasan metode buteyko. Berdasarkan Hasil penelitian selama 2 minggu di RSUD Muhammad Noer Pamekasan bahwa 9 (100%) responden pada kelompok perlakuan dengan latihan pernafasan metode buteyko mengalami peningkatan nilai FEV1. Sedangkan pada kelompok kontrol 9 (100%) responden mengalami peningkatan Nilai FEV1 yang signifikan. Berdasarkan Hasil penelitian selama 2 minggu di RSUD Muhammad Noer Pamekasan bahwa 9 (100%) responden pada kelompok perlakuan dengan latihan pernafasan metode buteyko mengalami peningkatan nilai FEV1. Sedangkan pada kelompok kontrol 9 (100%) responden mengalami peningkatan nilai FEV1 yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian latihan pernafasan metode buteyko dapat meningkatkan nilai FEV1 pada penderita asma

persisten sedang.

Niai FEV1 dari 9 responden sesudah dilakukan intervensi mengalami peningkatan. Hal tersebut terjadikarena responden melakukan latihan pernafasan metode buteyko dengan baik dan benar sehingga mengurangi tanda gejala pada asma persisten sednag. Dan pada hasil *analisis bivariat* dalam kurun waktu yang sama didapatkan bahwa nilai FEV1 pada kelompok kontrol mengalami peningkatan yang signifikan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Melastuti & Husna, 2015), tentang "Efektivitas teknik pernafasan buteyko terhadap pengontrolan asma di balai kesehatan paru masyarakat semarang. Maka Ho ditolak yang berarti terdapat perbedaan kontrol asma sebelum dan sesudah dilakukan teknik pernafasan buteyko.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Permatasari, 2015), tentang "Pengaruh Senam Asma Terhadap fungsi paru (KVP&FEV1) pada wanita asma dibalai kesahatan paru masyarakat semarang". Senam asma berrpengaruh terhadap peningkatan KVP&FEV1.

Penyebab dasar dari penyakit asma adalah kebiasaan bernapas secara berlebihan yang tidak disadari. Pasien asma menghirup udara terlalu banyak ketika bernapas, yang umum dikenal dengan istilah hiperventilasi. Secara sederhana penanganannya didasarkan pada usahamengembalikan cara bernapas yang benar sehingga akan menghilangkan gejala hiperventilasi. Menurut Robert Fried dalam buku Hiperventilation Syndrome. Ketika pasien asma melakukan pernapasan dalam, maka jumlah CO₂ yang dikeluarkan akan semakin meningkat sehingga menyebabkan jumlah CO₂ di paru-paru, darah dan jaringan menjadi berkurang (Microza, 2012). Karbon dioksida merupakan zat yang sangat penting untuk kesehatan, setiap sel di tubuh membutuhkan CO₂ dalam konsentrasi khusus untuk mempertahankan kehidupan yang normal. Cara bernapas yang berlebihan telah mempengaruhi tingkat CO₂ dalam paru-paru. Saat pasien asma menghirup terlalu banyak volume udara dari yang sebenarnya dibutuhkan oleh tubuh, maka pada waktu bersamaan pasien juga menghembuskan CO₂ keluar secara terlalu cepat. Ini menyebabkan reaksi kimiawi yang mempersulit pelepasan oksigen dari darah ke jaringan-jaringan tubuh sehingga jaringan menjadi kekurangan oksigen yang mengakibatkan lapisan otot yang mengelilingi jaringan bereaksi dengan cara mengejang (Pradnyawati, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Ada perbedaan nilai FEV1 sebelum dan sesudah diberikan latihan pernafasan dengan metode buteyko pada penderita asma persisten sedang di RSUD Muhammad Noer Pamekasan.

Ada perbedaan nilai FEV1 sebelum dan sesudah tanpa diberikan latihan pernafasan dengan metode buteyko pada penderita asma persisten sedang di RSUD Muhammad Noer Pamekasan.

Ada pengaruh latihan pernafasan dengan metode buteyko terhadap nilai FEV1 pada penderita asma persisten sedang di RSUD Muhammad Noer Pamekasan.

SARAN

Diharapkan penelitian ini memberikan manfaat dan pengetahuan sebagai terapi alternatif dalam meningkatkan nilai FEV1 pada penderita asma persisten sedang, dan dapat bermanfaat untuk penderita asma persisten sedang agar bisa mempraktikkan latihan pernafasan dengan metode buteyko secara mandiri, serta diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian tentang pengaruh latihan pernafasan dengan metode buteyko pada individu dengan asma persisten sedang dengan intervensi yang lebih lama serta menambah variabel yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Adeniyi, B. O. (2011). The peak flow meter and its use in clinical practice. *African Journal of Respiratory Medicine*, (March), 22–24.

Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Bateman, E. D., Hurd, S. S., Barnes, P. J., Bousquet, J., Drazen, J. M., FitzGerald, M., ... Zar, H. J. (2008). Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *European Respiratory Journal*. <https://doi.org/10.1183/09031936.00138707>

Donastin, A., Bakhtiar, A., & Maranatha, D. (2017). Pengaruh Suplementasi Vitamin D Terhadap Nilai Pengukuran Fev1/ Fvc Pada Penderita Asma Terkontrol Sebagian. *Medical and Health Science*

Journal, 1(1), 45–52. <https://doi.org/10.33086/mhsj.v1i1.617>

Melastuti, E., & Husna, L. (2015). Efektifitas Teknik Pernafasan Buteyko Terhadap Pengontrolan Asma. *Nurscope Jurnal Keperawatan Dan Pemikiran Ilmiah*.

Mummy, D. G., Zha, W., Sorkness, R. L., & Fain, S. B. (2018). Asthma. In *Medical Radiology*. https://doi.org/10.1007/174_2016_92

Permatasari, V. D. (2015). Pengaruh Senam Asma Terhadap Fungsi Paru (Kvp & Fev1) Pada Wanita Asma Di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (Bkpm) Semarang Gymnastics Influence Asthma of Lung Function (Kvp & Fev1) Women in Asthma in Lung Community Health Center (Bkpm) Semarang. *J. Kesehat. Masy. Indones*, 10(102), 2015–2015.

Pradnyawati. 2015. *Pengaruh teknik pernapasan buteyko terhadap skor kontrol asma*. Bandung. Phd thesis.

Saetikho, Fenita Putri. 2017. *Perbedaan Antara Arus Puncak Ekspirasi Sebelum Dan Sesudah Senam Pilates Pada Wanita Usia Muda*. Jakarta. Faculty Of Medicine.

Santosa, S., Purwito, J., & Widjaja T, J. (2009). Perbandingan Nilai Arus Puncak Ekspirasi Antara Perokok dan Bukan Perokok. *Journal Fakultas Kedokteran Universitas Maranatha*, 3(2), 59–70.

Tabrani, R. 2010. *Terapi Dan Penyakit Paru*. Ilmu penyakit paru. Jakarta. Trans info media.

World Health Organisation. (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. *World Health Organisation*. https://doi.org/978_92_4_1506236