

Perbedaan *Forced Vital Capacity (FVC)* pada Wanita Menopause dan Wanita Usia Subur Pekerja Pabrik Tembakau

Ayu Munawaroh Aziz, Ida Srisurani W. A., Madha Qoyyuledy Tursina
Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Jember
Email: drayuaziz@gmail.com

Abstract

Tobacco factory workers is surrounded by various occupational health hazards. Tobacco dust that is inhaled continuously causes accumulation of dust in the respiratory tract which causes inflammation and produce fibrotic tissue than can reduce lung expansion (restriction). Forced Vital Capacity (FVC) in the spirometry results are used as a parameter for pulmonary restriction disorder patterns. The study aims to determine the differences of FVC in menopausal women and women of childbearing age tobacco factory workers. This type of research is observational analytic cross-sectional study design. The sample of this study are menopausal women workers and women of childbearing age who work in the tobacco factory production. Data collection was carried out interviews with questionnaires, and FVC data were obtained from spirometry examination results. This research use observational analytic cross-sectional study design and Unpaired T-test. Data collection on individual characteristics was carried out with questionnaires, while FVC data were obtained from spirometry. The results showed that the majority of female tobacco factory workers experienced a decrease in FVC value in the form of pulmonary restriction and there was a significant difference of FVC values between menopausal women and women of childbearing age in tobacco factory workers.

Keyword: *FVC, Menopausal Women, Tobacco Worker*

1. Pendahuluan

Indonesia menjadi negara yang masuk peringkat 10 besar sebagai produsen utama penghasil tembakau di dunia (Tobacco Control Support Centre, 2012). Menurut Badan Pusat Statistik 2014, setiap tahunnya, nilai ekspor industri tembakau meningkat 2,98%. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia tahun 2018 juga menyebutkan bahwa produktivitas tembakau yang terus saja meningkat berbanding lurus dengan kebutuhan tenaga kerja yang juga tidak sedikit. Menurut Persatuan Perusahaan Rokok tahun 2020 mengungkapkan bahwa serapan tenaga kerja sektor industri hasil tembakau di Indonesia, 80 persen pekerjanya adalah wanita.

Oleh karena itu, bukanlah hal yang asing jika industri tembakau selama ini beresiko memunculkan dampak negatif bagi kesehatan para pekerja, utamanya wanita. Debu yang dihirup secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan akumulasi di dalam saluran pernapasan terutama di alveolus. Akumulasi debu dapat menyebabkan proses peradangan hingga terbentuknya jaringan fibrosis. Paru akan menjadi kaku sehingga membatasi daya pengembangan paru dan kapasitas vital paksa paru juga akan mengalami penurunan (Agustina, 2012). Kapasitas vital paksa adalah volume udara maksimum yang dapat dikeluarkan secara kuat dan cepat setelah inspirasi maksimum (Djojodibroto, 2017). Kapasitas vital paksa dapat digunakan sebagai parameter pola gangguan restriktif. Gangguan restriktif merupakan pola gangguan fungsi paru yang menyebabkan terjadinya kekakuan pada parenkim paru sehingga membatasi pengembangan paru (Purwanti, 2014). Wanita merupakan kelompok yang beresiko terkena gangguan faal paru akibat paparan debu tembakau secara terus menerus karena volume dan kapasitas paru pada wanita 25% lebih kecil dibandingkan dengan pria (Banu *et al.* 2003)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Triebner *et al.* 2017, status menopause pada wanita akan meningkatkan resiko penurunan fungsi paru. Hal ini bisa terjadi karena perubahan hormon 17β -estradiol pada wanita menopause tersebut (Prawirohardjo, 2014). Penurunan hormon 17β -estradiol pada

wanita menopause akan meningkatkan resiko inflamasi jaringan tubuh termasuk jaringan yang ada di paru karena proses stress oksidatif. Tidak hanya itu, penurunan hormon ini juga akan menghambat proses lipolisis dan menyebabkan akumulasi lipid yang berlebihan diantaranya pada dinding dada atau perut sehingga dapat mengganggu gerak pernapasan dan memengaruhi fungsi paru (*Study of Women's Health Across the Nation*, 2015). Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti dengan judul penelitian "Perbedaan *Forced Vital Capacity (FVC)* pada Wanita Menopause dan Wanita Usia Subur Pekerja Pabrik Tembakau".

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan *Forced Vital Capacity (FVC)* pada wanita menopause dan wanita usia subur pekerja pabrik tembakau. Sedangkan tujuan khususnya penelitian ini untuk mengetahui perbandingan besar resiko gangguan restriksi paru pada wanita menopause dengan wanita usia subur pekerja pabrik tembakau.

2. Metode

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan rancangan penelitian menggunakan *cross sectional study* yang bertujuan untuk melihat hubungan variabel independen (variabel bebas) terhadap variabel dependen (variabel terikat) (Syahdrajat, 2019).

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2019 di Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara (TTN) yang berlokasi di Jl. Brawijaya Nomor 5 Jubung, Jember, Jawa Timur. Populasi pekerja di pabrik tembakau adalah pekerja wanita di bagian produksi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

- 1) memiliki masa kerja ≥ 5 tahun;
- 2) pekerja yang bekerja di bagian produksi
- 3) Wanita Menopause
 - usia ≥ 45 tahun
 - telah berhenti menstruasi lagi lebih dari 1 tahun
- 2) Wanita Usia Subur
 - Masih mengalami siklus menstruasi

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Menderita penyakit pernapasan (asma, bronkitis, pneumonia, TBC)
- 2) Mempunyai riwayat penyakit paru sebelumnya (asma, bronkitis, pneumonia, TBC)
- 3) Ada riwayat operasi histerektomi
- 4) Merokok
- 5) Menggunakan kontrasepsi hormonal (pil KB, implan/susuk, suntik KB)
- 6) Wanita hamil
- 7) Mempunyai riwayat gangguan metabolik (diabetes, goiter)
- 8) Wanita menyusui
- 9) Menggunakan *HRT (Hormon Replacement Therapy)*

Peneliti memilih 15 sampel pada masing-masing kelompok dan menggunakan derajat penyimpangan sebesar 1%.

2.2 Metode Analisa Data

Peneliti melakukan analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis data univariat digunakan untuk mengetahui jumlah persentase data penelitian yang diperoleh. Analisis data univariat dalam penelitian ini, yaitu usia pekerja, masa kerja, kebiasaan merokok, dan penggunaan alat pelindung pernapasan. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan diantara kedua variabel (variabel independen dan variabel dependen. Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Kemudian, untuk mengetahui perbedaan rerata *Forced Vital Capacity (FVC)* antara wanita menopause dan wanita usia subur pekerja pabrik tembakau, peneliti menggunakan uji *Independent T-Test* untuk data berdistribusi normal dan uji *Mann-Whitney* untuk uji alternatif data yang terdistribusi tidak normal.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan November 2019 dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang pekerja wanita dibagian produksi. 30 orang pekerja wanita tersebut terdiri dari 15 wanita menopause dan 15 wanita usia subur. Semua responden dalam penelitian tidak ada yang mengundurkan diri di tengah-tengah proses penelitian berlangsung.

3.1 Analisis Data Univariat

Analisis data univariat dipilih untuk mengetahui jumlah dan persentase dari data penelitian yang telah diperoleh. Analisis data univariat dalam penelitian ini, yaitu usia pekerja, masa kerja, kebiasaan merokok dan penggunaan alat pelindung pernapasan. Tabel mengenai distribusi data karakteristik responden penelitian yang berisi jumlah tiap variabel serta persentasenya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Distribusi Data Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik Responden Penelitian	Jumlah	Persentase (%)
Usia		
20-30 tahun	3	10%
31-40 tahun	3	10%
41-50 tahun	16	53,33%
51-60 tahun	8	26,67%
Masa Kerja		
5-10 tahun	14	46,67%
11-15 tahun	5	16,67%
16-20 tahun	5	16,67%
21-25 tahun	2	6,67%
26-30 tahun	4	13,3%
Kebiasaan Merokok		
Bukan perokok	30	100%
Perokok ringan	0	0%
Perokok Sedang	0	0%
Perokok Berat	0	0%
Penggunaan APD		
Selalu	0	0%
Kadang-kadang	7	2,3%
Tidak pernah	23	76,67%
Total	30	100%

Berdasarkan Tabel 1 mengenai distribusi data karakteristik responden penelitian yang dilakukan pada 30 responden di pabrik tembakau Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara didapatkan hasil bahwa sebagian besar pekerja berusia 41-50 tahun berjumlah 16 orang (53,33%). Karakteristik responden penelitian menurut masa kerja didapatkan bahwa sebagian besar pekerja memiliki masa kerja 5-10 tahun berjumlah 14 orang

(46,67%). Karakteristik responden penelitian menurut kebiasaan merokok didapatkan hasil bahwa semua 30 orang responden bukanlah perokok (100%). Karakteristik responden penelitian menurut penggunaan alat pelindung pernapasan didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden tidak pernah menggunakan alat pelindung pernapasan berjumlah 23 orang (76,67%).

Scoring derajat restriksi paru responden ditentukan berdasarkan *scoring* Mccarthy tahun 2012. Derajat restriksi ringan ditunjukkan dengan nilai % pred *FVC* 70-79%. Derajat restriksi sedang ditunjukkan dengan nilai % pred *FVC* 50-69%. Derajat RESTRIKSI berat ditunjukkan dengan nilai % pred *FVC* 35-49%. Sedangkan derajat restriksi sangat berat ditunjukkan dengan nilai % pred *FVC* <35% (Djojodibroto, 2017).

Tabel 1 menerangkan tentang distribusi karakteristik responden penelitian yang memiliki pengaruh terhadap hasil *Forced Vital Capacity (FVC)* pada masing-masing individu. Misalnya resiko penurunan elastisitas dan kekakuan dinding dada akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur. Hal ini disebabkan karena terjadinya penurunan elastisitas dan komposisi jaringan ikat paru-paru pada orang dengan umur lebih dari 45 tahun (Agusti *et al.*, 2019). Kekakuan dinding dada ini juga dapat diperparah dengan beberapa keadaan di usia tua, seperti kalsifikasi kartilago *costae* dan penyempitan disk intervertebralis (Anes *et al.*, 2015).

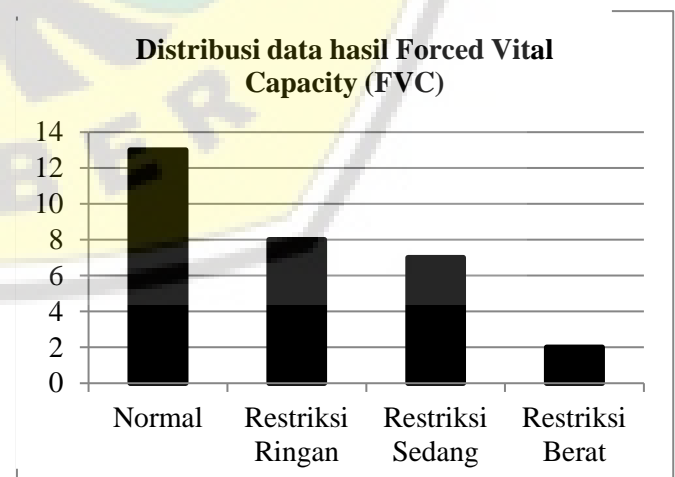
Faktor lain yang ikut mempengaruhi hasil nilai % Pred *Forced Vital Capacity (FVC)* pada seseorang adalah masa kerja (Haque *et al.*, 2017). Semakin bertambahnya tahun masa kerja, maka paparan debu tembakau di tempat kerja akan berlangsung secara terus menerus dan semakin meningkatkan akumulasi debu masuk paru (Suma'mur, 2014). Faktor kebiasaan merokok juga akan ikut meningkatkan resiko paru restriksi paru (Sünter *et al.*, 2001). Meski seluruh pekerja wanita pada penelitian ini tidak ada riwayat merokok aktif, namun bukan hal yang tidak mungkin bahwa para pekerja memiliki resiko paparan asap rokok dari faktor lingkungan eksternal. Merokok mempengaruhi otot-otot pernapasan melalui pengaruh radikal bebas pada sistem vaskular sehingga mengurangi

pasokan darah otot pernapasan yang berdampak buruk pada fungsi pernapasan (Hickin *et al.*, 2013). Pengurangan ekspansi dada yang timbul dari berkurangnya gerakan dinding dada dan fleksibilitas akan mempengaruhi kinerja dan kerja pernapasan.

Kepatuhan pekerja untuk menggunakan alat pelindung diri seperti masker juga mempengaruhi hasil pemeriksaan faal paru (Purwanti, 2014). Fakta dilapangan menunjukkan bahwa 76,67% pekerja tidak menggunakan alat pelindung pernapasan saat bekerja, sehingga secara tidak sadar sebagian partikel debu masuk ke dalam saluran pernapasan. Ketidapatuhan responden untuk menggunakan alat pelindung pernapasan saat bekerja juga ikut mempengaruhi tingkat keparahan gangguan paru dari pekerja (Harrianto 2015). Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan responden penelitian, sebagian responden yang mengaku menggunakan masker, hanya menggunakan masker dengan berbahan kain dan *surgical mask*. Padahal, menurut penelitian yang dilakukan oleh Bowen (2010), *surgical mask* hanya memiliki nilai efisiensi proteksi kurang dari 34%.

3.2 Distribusi Data *FVC*

Distribusi data hasil *Forced Vital Capacity (FVC)* pada pemeriksaan spirometri kepada 30 responden dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Distribusi Data *Forced Vital Capacity (FVC)*

Berdasarkan sumber data primer pada Gambar 1 mengenai distribusi data *Forced*

Vital Capacity (FVC) yang dilakukan pada 30 responden di pabrik tembakau Agrobisnis Tarutama Nusantara didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden mengalami gangguan restriksi paru yaitu sebesar 17 orang (56,67%) dengan distribusi gangguan restriksi ringan berjumlah 8 orang (26,67), gangguan restriksi sedang berjumlah 7 orang (23,33%) dan gangguan restriksi berat sejumlah 2 orang (6,67%). Sedangkan responden yang memiliki nilai *Forced Vital Capacity (FVC)* normal berjumlah 13 orang (43,33%).

Gambar 1 mengenai distribusi data *Forced Vital Capacity (FVC)* yang dilakukan pada 30 responden didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden mengalami gangguan restriksi paru yaitu 17 orang (56,67%). Penelitian ini membuktikan kebenaran dari hasil penelitian oleh Diah Putri Permata pada tahun 2017 yang menyatakan bahwa 55,5 % pekerja wanita di pabrik rokok Praoe Lajar Semarang juga mengalami gangguan fungsi paru dengan kategori restriksi dan obstruksi.

3.3 Analisis Data Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan dinatara kedua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Uji normalitas data dilakukan terlebih dahulu agar peneliti mengetahui apakah distribusi data penelitiannya normal atau tidak. Peneliti menentukan 30 responden sebagai sampel penelitian. Sehingga uji normalitasnya menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* (≤ 50 data). Hasil uji normalitas data penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Variabel	Nilai p
Wanita Menopause	0,467
Wanita Usia Subur	0,377

Berdasarkan Tabel 2 diatas, hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* didapatkan nilai $p=0,467$ dan $p=0,377$ ($p>0,05$) sehingga dapat diketahui bahwa distribusi data penelitiannya normal. Lalu langkah selanjutnya, peneliti meneliti variabel status menopause menggunakan uji beda *Independent T-Test* karena data penelitian yang diperoleh terdistribusi normal seperti yang telah ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Analisis Uji *Independent T-Test*

	% Pred FVC (Rata-Rata \pm Standar Deviasi)	Nilai p Sig. (2 tailed)
Wanita Menopause	66,53 (14,657)	0,001
Wanita Usia Subur	83,87 (11,753)	0,001

Berdasarkan Tabel 3 diatas, hasil rata-rata nilai % pred *FVC* pada kelompok wanita menopause mengalami penurunan yaitu 66,53 %. Sedangkan rata rata nilai % pred *FVC* pada wanita usia subur adalah 83,87%. Normalnya, nilai % pred *FVC* adalah minimal 80% (Bakhtiar *et al.*, 2017).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Dorothy Ngajilo pada tahun 2017 bahwa terdapat penurunan faal paru pada pekerja pabrik tembakau yang ditandai dengan penurunan nilai % Pred *Forced Vital Capacity (FVC)* dan *Forced Expiratory Volume in 1 Second (FEV₁)*. Hal ini dapat disebabkan karena kedua kelompok tersebut terpapar debu tembakau secara terus menerus saat mereka bekerja di bagian produksi. Debu tembakau yang terhirup dan tertimbun pada alveolus dapat mengaktifkan makrofag dan beberapa mediator inflamasi lain yang dapat menginduksi fibrosis. Akibatnya, recoil paru juga akan mengalami gangguan (Price dan Wilson, 2012).

Uji hipotesis dengan menggunakan uji *Independent T-Test* pada didapatkan nilai sig. (2 tailed) adalah 0,001 ($p<0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara statistik terdapat perbedaan nilai *Forced Vital Capacity (FVC)* antara kelompok wanita menopause dan wanita usia subur pekerja pabrik tembakau.

Uji statistik selanjutnya yang digunakan untuk mengetahui perbandingan besar resiko terjadinya gangguan restriksi paru pada kelompok wanita menopause dengan kelompok wanita usia subur pekerja pabrik tembakau adalah uji *odds ratio* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *Odds Ratio*

OR Nilai Exp (B)

Wanita	8,000
Menopause	

Berdasarkan Tabel 4 diatas, Nilai OR ditunjukkan pada nilai *Exp (B)* yaitu 8,000. Maka, dapat disimpulkan bahwa pekerja pabrik tembakau dari kelompok wanita menopause, 8 kali lebih beresiko mengalami gangguan restriksi paru dibandingkan pekerja pabrik tembakau dari kelompok wanita usia subur.

Hasil uji beda *Independent T-Test* menyimpulkan bahwa secara statistik terdapat perbedaan nilai *Forced Vital Capacity (FVC)* antara kelompok wanita menopause dan wanita usia subur pekerja pabrik tembakau. Rata-rata nilai % pred *FVC* pada wanita menopause lebih rendah daripada rata-rata nilai % pred *FVC* pada wanita usia subur. Bahkan, pada uji *odds ratio* yang dilakukan oleh peneliti didapatkan nilai *Exp (B)* yaitu 8 yang artinya, pekerja pabrik tembakau dari kelompok wanita menopause, 8 kali lebih beresiko mengalami gangguan restriksi paru dibandingkan pekerja pabrik tembakau dari kelompok wanita usia subur. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kai Triebner *et al.* pada tahun 2017 bahwa menopause pada wanita akan meningkatkan resiko inflamasi paru yang signifikan. Terdapatnya perbedaan nilai *Forced Vital Capacity (FVC)* antara wanita menopause dan wanita usia subur dipengaruhi oleh keberadaan hormon estradiol pada seorang wanita (Moore dan Dalley. 2013).

Paparan debu tembakau secara terus menerus akan mengaktifkan makrofag dan sitokin proinflamasi pada epitel saluran napas. Proses ini akan menghasilkan protease enzim yang dapat menyebabkan destruksi alveolus, hipersekresi mukus dan pemebeentukan jaringan fibrosis pada saluran napas (Price dan Wilson, 2012). Pada wanita usia subur, 17 β -estradiol akan menghambat pelepasan sitokin proinflamasi seperti *IL-6*, *IL-8*, *TNF- α* dan *TGF- β* dengan cara meningkatkan aktivasi *secretory leucoprotease inhibitor* sebagai enzim pertahanan utama terhadap penghancuran jaringan paru-paru (Scanlon dan Sanders, 2015). Sedangkan pada wanita menopause, kadar estradiol mengalami penurunan sehingga resiko proses inflamasi

pada jaringan paru akan semakin meningkat (Triebner *et al.* 2017)

4. Simpulan dan Saran

4.1 Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai *Forced Vital Capacity (FVC)* yang signifikan antara wanita menopause dan wanita usia subur pekerja pabrik tembakau ($p = 0,001$). 56,67% pekerja wanita pabrik tembakau juga tercatat mengalami penurunan nilai *Forced Vital Capacity (FVC)* berupa gangguan restrikti paru. Tidak hanya itu, pada hasil analisis statistik uji *odds ratio* juga menunjukkan bahwa pekerja pabrik tembakau dari kelompok wanita menopause, 8 kali lebih beresiko mengalami gangguan restriksi paru dibandingkan pekerja pabrik tembakau dari kelompok wanita usia subur

4.2 Saran

Pekerja pabrik tembakau dihimbau untuk selalu menggunakan alat pelindung pernapasan selama bekerja dan melakukan pemeriksaan kesehatan lebih lanjut untuk evaluasi kesehatan sistem pernapasan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pemeriksaan kadar hormon estradiol, pengukuran kadar debu total ataupun riwayat konsumsi (*food recall*) pada responden.

Daftar Pustaka

- Agusti, A., R. Beasley, Bartolome. (2019). *Global Initiativ for Chronic Obstructive Lung Disease*. Philadelphia : GOLD
- Agustina, S. U. (2018). Analisis Paparan Kadar Debu dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Mebel Informal (Studi di Desa Rambigundam Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
- Anes, N. I., J. M. L. Umboh, dan P.A.T Kawatu,. (2015). Faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja di PT. Tonasa Line Kota Bitung. *JIKMU*. 5(3): 600-607.

- Bakhtiar, A., W. S. Amran, R. I. E. Tantri. (2017). Faal paru statis dan faal paru dinamis. *Jurnal Respirasi* . 3 (3) : 89-96
- Banu, R. S., P. Bonu, S. Jharta, L. Nguyen. (2003). Tobacco use in India: prevalence and predictors of smoking and chewing in a national cross sectional household survey. pp. 1–8.
- Djojodibroto, R. D. (2017). *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta: EGC
- Harrianto, R. (2015). Buku Ajar Kesehatan Kerja. Jakarta: EGC
- Haque, E. S. G. Nabi., dan S. C. Debnath. (2017). Socio-demographic profile and lung function status among tobacco workers. *Asian Journal of Medical and Biological Research*. 3(2), pp. 205–210. doi: 10.3329/ajmbr.v3i2.33570.
- Hickin, S., J. Renshaw, dan R. Williams. (2013). *Crash Course Respiratory System*. 4th Edition. Toronto: Molby Elsevier.
- Moore, K. L. dan A. F Dalley. (2013). *Anatomi Berorientasi Klinis*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Permata, D., Budiono, B., dan Dewanti, N. (2017). Faktor Terkait Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Wanita Di Pabrik Rokok Praoe Lajar Semarang, Jawa Tengah'. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. Volume 5(5), pp. 581–591.
- Prawirohardjo, S. (2014). *Ilmu Kebidanan dan Ilmu Kandungan*. Edisi ke 3. Jakarta: PT. Bina Pustaka Sarwono Parwirohardjo
- Price, S. A. dan L. M. Wilson. (2012). *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC.
- Purwanti, I. (2014). Hubungan Pemakaian Masker Terhadap Kapasitas Vital Paksa dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama pada Pekerja Pengolahan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau. *Skripsi*. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. pp. 1–2. doi: 10.1038/132817a0.
- Sari, D. P. P., Budiono, dan Nikie A. Y. D. 2017. Faktor terkait gangguan fungsi paru pada pekerja wanita di pabrik rokok Paroe Lajar Semarang, Jawa Tengah. *JKM Journal*. 5 (5) : 581-590
- Scanlon, V. C dan T. Sanders. (2015). *Essential of Anatomy and Physiology*. 7th edition. New York : Amazon
- Suma'mur, (2014). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto
- Sünter, A. T., Faruk, dan Cihad. (2001). Lung function in workers exposed to tobacco dust. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 31(2), pp. 143–146.
- Syahdrajat, T. (2019). *Panduan Penelitian untuk Skripsi Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Rizky Offset
- Tobaco Control Support Centre- IAKMI dan Kementrian Kesehatan RI. (2012). *Bunga Rampai Fakta Tembakau dan Permasalahannya*.
- Triebner, K., Bobette M., dan Ane J. (2017). Menopause is associated with accelerated lung function decline. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 195(8), pp. 1058–1065. doi: 10.1164/rccm.201605-0968OC.