



**PENGELOLAAN PENDERITA PNEUMOTHORAKS  
SPONTAN YANG DIRAWAT INAP DI RUMAH SAKIT DI  
SEMARANG SELAMA PERIODE 2000 - 2006**

**ARTIKEL KARYA ILMIAH**

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh  
Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

**Disusun oleh :**

**Antonio Paulus Aditya Nugroho**

**G2A003024**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2007**

HALAMAN PENGESAHAN ARTIKEL KARYA ILMIAH  
**PENGELOLAAN PENDERITA PNEUMOTHORAKS SPONTAN YANG  
DIRAWAT INAP DI RUMAH SAKIT DI SEMARANG SELAMA  
PERIODE 2000 – 2006**

Disusun oleh :

Nama : Antonio Paulus Aditya Nugroho

NIM : G2A 003 024

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada tanggal 26 Juli 2007 dan telah  
diperbaiki sesuai saran-saran yang diberikan.

Semarang, 26 Juli 2007

Ketua Penguji

Penguji

dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes, Ph.D

NIP : 131 803 344

dr. RM. Soerjo Adji, PAK, Sp. B

NIP : 131 689 640

Pembimbing

dr. Sahal Fatah, Sp. B, Sp. BTKV

NIP : 140 171 749

## **PENDAHULUAN**

Pneumothoraks spontan adalah keadaan terdapatnya udara atau gas dalam rongga pleura yang dapat menyebabkan paru kolaps baik total maupun sebagian tanpa didahului adanya trauma sebelumnya. Pneumothoraks spontan dibagi menjadi primer dan sekunder berdasarkan adanya penyakit paru yang mendasari, pneumothoraks spontan primer jika tidak terdapat latar belakang penyakit paru yang mendasari dan disebut pneumothoraks spontan sekunder bila terdapat latar belakang penyakit paru yang mendasari <sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</sup>.

Insiden pneumothoraks sulit diketahui karena episodenya banyak yang tidak diketahui, terjadi spontan dan tiba-tiba. Pria mempunyai resiko lebih besar terkena pneumothoraks spontan daripada wanita dengan perbandingan kurang lebih 5 : 1. Pneumothoraks spontan dijumpai pada rentang usia yang bervariasi. Pneumothoraks familial sering juga menimbulkan pneumothoraks spontan, diduga berhubungan dengan HLA haplotipe A2, B40 dan alfa-1 antitripsin fenotip M1M2 namun menurut penelitian, pneumothoraks familial ini justru lebih banyak terjadi pada wanita daripada pria <sup>1,5,8</sup>.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi timbulnya pneumothoraks spontan, diantaranya : usia, jenis kelamin, pneumonia, sarkoidosis, penyakit membran hialin pada neonatus, abses paru, tumor paru, asma, kistik fibrosis, benda asing, dan adanya bleb atau bulla paru <sup>1,2,8,9,10</sup>.

Gejala klinis yang timbul dapat bervariasi, mulai dari yang paling ringan sampai yang paling berat, tergantung dari masing-masing individu. Penderita mengeluh sesak nafas, nyeri dada, batuk non produktif, bahkan sampai batuk

darah. Oleh karena itu diperlukan terapi yang bervariasi, mulai dari observasi sampai tindakan bedah<sup>1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13</sup>.

Pengelolaan pneumothoraks spontan sebenarnya sederhana, tidak selalu membutuhkan multimodalitas, namun jika pengelolaan yang dilakukan tidak mencukupi/adekuat akan menyebabkan resiko rekuren, terjadi komplikasi lain, atau bahkan kematian penderita.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik, tanda dan gejala, tindakan pengelolaan, keberhasilan pengelolaan, dan komplikasi yang terjadi pada penderita pneumothoraks spontan yang dirawat inap di rumah sakit di Semarang selama periode 1 Januari 2000 - 31 Desember 2006. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan perbandingan serta landasan untuk penelitian selanjutnya di masa mendatang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bersifat deskriptif. Data yang didapatkan adalah data sekunder yang berasal dari catatan medik penderita pneumothoraks spontan yang dirawat inap di RSUP dr. Kariadi, RS Telogorejo, RS Panti Wiloso Citarum, dan RS Panti Wiloso dr. Cipto selama periode 1 Januari 2000 - 31 Desember 2006. Sampel penelitian adalah seluruh populasi di atas yaitu seluruh kasus pneumothoraks spontan yang dirawat inap selama periode 1 Januari 2000 – 31 Desember 2006.

Dilakukan pencatatan berdasarkan tahun kejadian, usia, jenis kelamin, penyakit paru yang mendasari, keluhan, pengelolaan, keadaan penderita keluar

dari rumah sakit, dan komplikasi yang terjadi. Data yang telah terkumpul dikelompokkan sesuai dengan kebutuhan kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel-tabel frekuensi serta dilakukan pembahasan untuk mendapatkan kesimpulan dan saran. Pengolahan data menggunakan *SPSS 15.0 for Windows* dan disajikan dengan *Microsoft Office 13.0 for Windows XP Professional*.

## HASIL PENELITIAN

### Angka Kejadian Pneumothoraks Spontan di Semarang

**Tabel 1** : Sebaran kasus Pneumothoraks Spontan

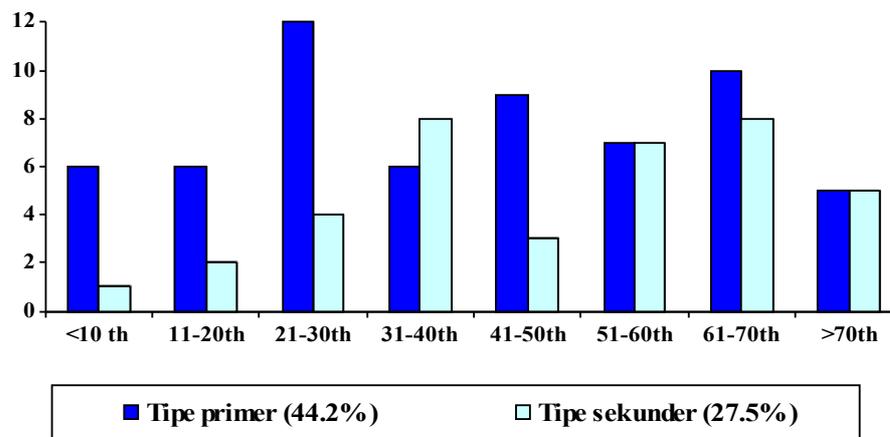
Rumah Sakit	Tahun							Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Panti Wiloso Citarum	1	1	1	2	2	4	2	13
Panti Wiloso dr. Cipto	-	2	5	5	12	6	3	33
Dr. Kariadi	10	13	13	13	9	6	8	72
Telogorejo	2	3	2	5	2	3	3	20
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>138</b>

Penulis menemukan 138 kasus pneumothoraks spontan yang dirawat inap di RS Panti Wiloso Citarum, RS Panti Wiloso dr. Cipto, RSUP dr. Kariadi, dan RS Telogorejo selama periode 1 Januari 2000 – 31 Desember 2006 dengan pembagian sebagai berikut : pada tahun 2000 terdapat 13 kasus, tahun 2001 terdapat 19 kasus, tahun 2002 terdapat 21 kasus, tahun 2003 terdapat 25 kasus, tahun 2004 terdapat 25 kasus, tahun 2005 terdapat 19 kasus, sedangkan pada tahun 2006 terdapat 16 kasus.

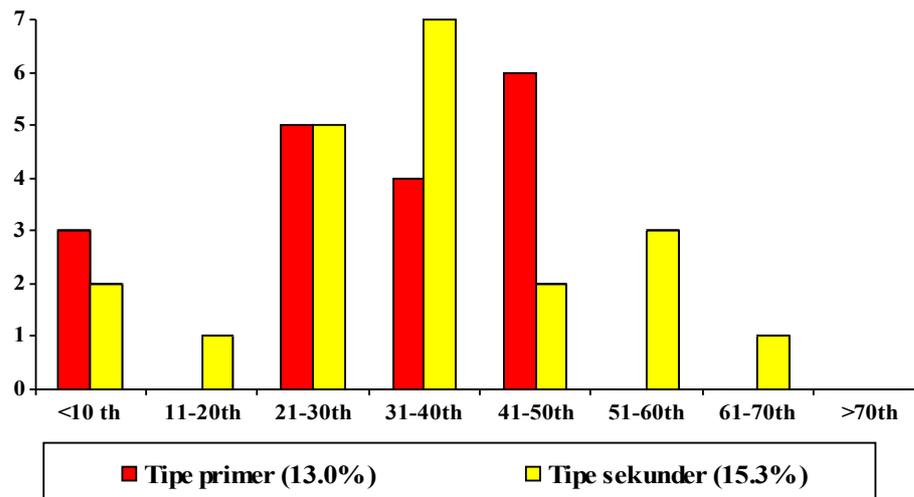
## Karakteristik Penderita Pneumothoraks Spontan

Penderita pneumothoraks spontan termuda yang ditemukan berusia 1 hari sedangkan penderita tertua berusia 85 tahun.

**Grafik 1 : Distribusi Penderita Pria Berdasarkan Usia dan Tipe Pneumothoraks spontan**



**Grafik 2 : Distribusi Penderita Wanita Berdasarkan Usia dan Tipe Pneumothoraks Spontan**



Penderita pria ditemukan sebanyak 99 kasus (71.7%) dimana terdapat 61 kasus tipe primer dan 38 kasus tipe sekunder, sedangkan penderita wanita ada sebanyak 39 kasus (28.3%) dimana terdapat 18 kasus tipe primer dan 21 kasus tipe sekunder.

**Tabel 2 :** Hubungan Usia dan Tipe Pneumothoraks Spontan

Golongan Usia	Tipe Pneumothoraks Spontan		Total
	Primer	Sekunder	
0 – 10 tahun	9	3	12
11 – 20 tahun	6	3	9
21 – 30 tahun	17	9	26
31 – 40 tahun	10	15	25
41 – 50 tahun	15	5	20
51 – 60 tahun	7	10	17
61 – 70 tahun	10	9	19
> 70 tahun	5	5	10
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>59</b>	<b>138</b>

Penderita dengan kategori 0-10 tahun terdapat 12 kasus (8.7%), kategori 11-20 tahun terdapat 9 kasus (6.5%), kategori 21-30 tahun terdapat 26 kasus (18.8%), kategori 31-40 tahun terdapat 25 kasus (18.1%), kategori 41-50 tahun terdapat 20 kasus (14.5%), kategori 51-60 tahun terdapat 17 kasus (12.3%), kategori 61-70 tahun terdapat 19 kasus (13.8%), sedangkan kategori >70 tahun terdapat 10 kasus (7.2%).

Distribusi penderita pneumothoraks spontan tipe primer terbanyak terlihat pada rentang usia 21 – 30 tahun sebanyak 17 kasus, sedangkan distribusi penderita pneumothoraks spontan tipe sekunder terbanyak terlihat pada rentang usia 31 – 40 tahun sebanyak 15 kasus.

Penulis menemukan 59 kasus penderita pneumothoraks spontan yang disertai penyakit paru (42.8%) dan 79 kasus penderita pneumothoraks spontan

yang tidak disertai penyakit paru (57.2%). Penyakit paru yang ditemukan menyertai pneumothoraks spontan antara lain : tuberkulosis (29.0%), asma (5.8%), bronkopneumoni (4.3%), pneumonia (2.2%), emfisema paru, infiltrat paru (1.5%), karsinoma paru, sindroma aspirasi mekonium, dan bronkiektasis (0.7%).

Berdasarkan ada tidaknya penyakit paru yang mendasari, dari penelitian ditemukan 79 kasus pneumothoraks spontan tipe primer (57.2%) dan 59 kasus pneumothoraks spontan tipe sekunder (42.8%).

### **Distribusi Tanda dan Keluhan Penderita**

Penulis menemukan beberapa tanda pada fisik penderita, antara lain : deviasi trakea (6 kasus), asimetri dada (5 kasus), sianosis (3 kasus). Penulis juga menemukan sebanyak 119 penderita tidak menunjukkan tanda apapun pada fisiknya.

Gejala yang ditemukan antara lain : sesak nafas (125 kasus), batuk non produktif (51 kasus), nyeri dada (34 kasus), berkeringat dingin (20 kasus), batuk berdahak (20 kasus), demam (17 kasus), batuk darah (11 kasus), serak (3 kasus). Penulis juga menemukan sebanyak 5 penderita yang tidak menunjukkan gejala sama sekali dan secara tidak sengaja diketahui menderita pneumothoraks spontan.

### **Pengelolaan Penderita**

Pengelolaan penderita pneumothoraks spontan yang paling banyak digunakan adalah WSD (75.4%). Kemudian diikuti terapi oksigen (9.4%),

observasi (8.7%), infus Aminofilin, infus Ringer Laktat (8.0%), , infus Dekstrosa 5% (5.1%), pleurodesis (2.1%), intubasi trakea, dan tindakan thorakotomi (1.5%).

**Tabel 3 :** Hubungan Usia dan Tipe Pengelolaan Penderita

Golongan Usia	Jenis Pengelolaan	
	Invasif	Non Invasif
≤ 20 tahun	19	2
21 – 60 tahun	68	20
>60 tahun	20	9
Total	107	31

Penulis menemukan sebanyak 107 penderita ditangani dengan pengelolaan invasif (77.5%) dan 31 penderita dengan pengelolaan non invasif (22.5%).

### Keberhasilan Pengelolaan Penderita

**Tabel 4 :** Hubungan Usia dan Keberhasilan Pengelolaan

Golongan Usia	Keadaan Keluar Rumah Sakit			
	Sembuh	Perbaikan	Lain Lain	Meninggal
≤ 20 tahun	3	11	1	6
21 – 60 tahun	22	48	6	12
>60 tahun	4	18	1	6
Total	29	77	8	24

**Tabel 5 :** Hubungan Tipe Pneumothoraks Spontan dan Keberhasilan Pengelolaan

Tipe Pneumothoraks	Keadaan Keluar Rumah Sakit			
	Sembuh	Perbaikan	Lain Lain	Meninggal
Spontan				
Primer	19	42	6	12
Sekunder	10	35	2	12
Total	29	77	8	24

Penulis menemukan 29 penderita keluar dari rumah sakit dalam keadaan sembuh (21.0%), 77 penderita keluar dari rumah sakit dengan perbaikan kondisi

fisik (55.8%), dan terdapat 24 penderita meninggal (17.4%). Kategori lain-lain antara lain : penderita pindah rumah sakit, pulang paksa, atau tidak ada keterangan pada catatan medik, ditemukan sebanyak 8 kasus (5.8%).

### **Komplikasi Penderita**

**Tabel 6 : Komplikasi Pneumothoraks Spontan**

<b>Komplikasi</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persen</b>
Emfisema subkutis	10	7.2
Gagal nafas	8	5.8
Pneumothoraks rekuren	7	5.1
Hidropneumothoraks	7	5.1
Syok septik	6	4.4
Efusi pleura	5	3.6
Pneumothoraks bilateral	3	2.2
Kelainan restriktif paru sedang	1	0.7
Hidropiopneumothoraks	1	0.7
Henti jantung	1	0.7

Komplikasi-komplikasi yang ditemukan pada penderita pneumothoraks spontan antara lain : emfisema subkutis (7.2%), gagal nafas (5.8%), pneumothoraks rekuren dan hidropneumothoraks (5.1%), syok septik (4.4%), efusi pleura (3.6%), pneumothoraks bilateral (2.2%), kelainan paru restriktif sedang, hidropiopneumothoraks, dan henti jantung (0.7%).

### **PEMBAHASAN**

Penelitian ini menemukan 138 kasus pneumothoraks spontan yang dirawat inap di RSUP dr. Kariadi, RS Telogorejo, RS Panti Wiloso Citarum, dan RS Panti Wiloso dr. Cipto selama periode 1 Januari 2000 - 31 Desember 2006. Insiden tertinggi terjadi pada tahun 2003 dan 2004 sebanyak masing-masing 25 kasus, sedangkan insiden terendah terjadi pada tahun 2000 sebanyak 13 kasus.

Penelitian ini menemukan bahwa penderita pneumothoraks spontan tipe primer banyak terlihat pada rentang usia 21 – 30 tahun. Hasil penelitian terdahulu dan literatur yang ada menyebutkan variasi tentang rentang usia penderita pneumothoraks spontan tipe primer terbanyak, penelitian Fahad Alhameed menyebutkan rentang usia 10 – 30 tahun, Rebecca Bascom menyebutkan rentang usia 20 – 30 tahun, buku ajar ilmu penyakit dalam fakultas kedokteran Universitas Indonesia menyebutkan rentang usia 30 – 40 tahun, sedangkan Asosiasi Paru Amerika menyebutkan rentang usia terbanyak adalah 20 – 40 tahun<sup>1,5,6</sup>.

Mayoritas penderita pneumothoraks spontan tipe primer berada pada golongan usia 21-30 tahun, sedangkan penderita pneumothoraks spontan tipe sekunder banyak terlihat pada rentang usia 31 – 40 tahun. Fahad Alhameed menyebutkan bahwa pneumothoraks spontan tipe sekunder banyak terjadi pada penderita di atas 60 tahun karena usia di atas 60 tahun adalah puncak insiden terjadinya penyakit paru yang merupakan pencetus pneumothoraks spontan tipe sekunder, namun sebenarnya penyakit paru bisa terjadi pada golongan usia manapun, baik muda maupun tua<sup>5</sup>.

Penulis menemukan bahwa pneumothoraks spontan lebih banyak ditemukan pada pria daripada wanita, dengan perbandingan antara penderita pria dan wanita berdasarkan hasil perhitungan data penelitian adalah 5 : 2. Hasil penelitian terdahulu dan literatur yang ada juga menyebutkan bahwa pneumothoraks spontan banyak didapatkan pada pria. Hal ini kemungkinan disebabkan karena golongan perokok kebanyakan adalah kaum pria<sup>5,6,7,14</sup>.

Penelitian ini menemukan bahwa kasus pneumothoraks spontan tipe primer lebih banyak ditemui daripada tipe sekunder, namun jika melihat data di RSUP dr. Kariadi saja maka akan ditemukan jumlah pneumothoraks spontan tipe sekunder lebih banyak. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Melton et al di Amerika selama 25 tahun yang menemukan bahwa kejadian pneumothoraks spontan primer lebih banyak daripada tipe sekunder <sup>1</sup>.

Penderita pneumothoraks spontan pada umumnya tidak menunjukkan tanda pada fisiknya sebelum terjadi pneumothoraks berukuran besar. Gejala yang banyak ditemukan pada penelitian ini adalah sesak nafas, batuk non produktif, dan nyeri dada. Sesak nafas ditemukan lebih dominan daripada nyeri dada, namun penelitian Andrew K Chang di Amerika menemukan nyeri dada lebih dominan <sup>7</sup>.

Sebagian besar kasus pneumothoraks spontan sudah dapat diselesaikan dengan pemasangan WSD. Usia tertentu bukan merupakan penghalang bagi dokter berwenang untuk melakukan prosedur invasif seperti terlihat pada tabel 3. Pemasangan WSD ini bertujuan membuat tekanan negatif dalam cavum pleura (normalnya -7 mmHg) sehingga paru mengembang. Maka tindakan lanjutan adalah pleurodesis dengan tujuan mencegah rekurensi. Kemungkinan lain setelah pemasangan WSD selama 2 minggu paru masih tidak mengembang kemungkinan terdapat fistula bronkopleura yang besar, di sini diperlukan tindakan thorakotomi untuk menutup fistula tersebut.

Beberapa penderita pneumothoraks spontan dikelola dengan beberapa modalitas sekaligus. Hal ini tergantung dari kondisi umum penderita ataupun kondisi penyakit paru yang mendasari terjadinya pneumothoraks spontan tersebut.

Evaluasi keadaan penderita pneumothoraks spontan dilihat dari : keadaan umum, kontrol rontgen dada serial untuk melihat pengembangan paru dan apakah ada cairan, serta evaluasi WSD untuk melihat apakah masih ada udara <sup>15</sup>.

Konsensus mengenai penanganan pneumothoraks spontan di Amerika menyebutkan bahwa pneumothoraks kecil (jarak apeks paru dan cupula <3cm) sebaiknya diobservasi saja di UGD, aspirasi jarum atau WSD tidak diperlukan kecuali pada pengamatan didapatkan pneumothoraks yang membesar. Sedangkan pneumothoraks besar (jarak apeks paru dan cupula  $\geq 3$  cm) penderita langsung dikelola dengan WSD <sup>16</sup>.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa usia dan tipe pneumothoraks spontan tidak menunjukkan pengaruh yang besar terhadap keberhasilan pengelolaan. Hal ini terlihat pada tabel 4 yang menunjukkan mayoritas perbaikan kondisi fisik penderita saat keluar dari rumah sakit pada semua golongan usia dan penderita meninggal tersebar hampir merata pada semua golongan usia; serta pada tabel 5 yang menunjukkan mayoritas perbaikan kondisi fisik penderita saat keluar dari rumah sakit pada semua tipe pneumothoraks spontan dan penderita meninggal juga tersebar merata pada kedua tipe pneumothoraks spontan.

Komplikasi terbanyak yang ditemukan pada penelitian adalah emfisema subkutis, namun sebenarnya udara dari pneumothoraks spontan tersebut bisa menjalar kemana-mana, antara lain : mediastinum, jaringan interstitial sekitar, bahkan retroperitonium, kemudian bila tertimbun dalam jumlah besar dapat menekan organ di sekitarnya <sup>17</sup>.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pneumothoraks berukuran kecil biasanya hanya diobservasi di UGD, WSD atau aspirasi jarum baru dilakukan apabila ukuran pneumothoraks membesar, akan tetapi pneumothoraks berukuran besar langsung dikelola dengan pemasangan WSD.
2. Pilihan jenis pengelolaan (invasif/non invasif) tidak dipengaruhi oleh usia penderita.
3. Keberhasilan pengelolaan penderita tidak dipengaruhi oleh usia penderita maupun tipe pneumothoraks spontan yang diderita.

#### **SARAN**

Data sekunder masih banyak kelemahan diantaranya kualitas dan kelengkapan data tergantung pada pihak yang mengambil data primer sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan data yang lebih lengkap.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena artikel ini dapat selesai tepat waktu. Terima kasih saya ucapkan kepada dr. Sahal Fatah, Sp.B, Sp.BTKV atas bimbingannya, drg. Henry Setyawan, MSC atas saran metodologi penelitian, dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes, Ph.D dan dr. RM. Soerjo Adji, PAK, Sp. B atas masukan-masukan dalam penulisan. Direksi dan Staf Rekam Medik RSUP dr. Kariadi, RS Panti Wiloso Citarum, RS Panti Wiloso dr. Cipto, RS Telogorejo atas ijin dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam melakukan penelitian, serta seluruh pihak yang membantu jalannya penelitian ini.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Hisyam B, Budiono E. Pneumothoraks spontan. Di dalam : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid 2. Edisi IV. Jakarta : Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2006 ; 1073 – 8
2. Klaran HR. Pneumothoraks spontan. Di dalam : Kumpulan karya ilmiah residen bagian bedah sub bagian thoraks vaskuler rumah sakit dr. Kariadi Semarang.
3. Stewart M, Scott, Takaro T. The pleura and empyema. In : Sabiston DC, editor. Sabiston textbook of surgery the biological basis of modern surgical practice : disorder of the lungs, pleura, and chest wall. 15th edition. Philadelphia : WB Saunders Company, 1997 ; 308 : 1830 – 1 : 1833 – 4 : 1838 – 43
4. Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC, Daly JM, Fischer JE, Galloway AC. Principles of surgery volume 1. 7th edition. Singapore : McGrawHill Company, 1999 ; 669 – 71 : 711 – 4
5. Alhameed FM, Sharma S. Pneumothorax. Available from : <http://www.emedicine.com/RADIO/topic563.htm>
6. Bascom R, Alam S. Pneumothorax. Available from : <http://www.emedicine.com/med/topic1855.htm>
7. Chang AK, Barton ED. Pneumothorax, iatrogenic, spontaneous, and pneumomediastinum. Available from : <http://www.emedicine.com/emerg/topic469.htm>
8. Wilson LM. Penyakit pernafasan restriktif. Di dalam : Price SA, Wilson LM. Patofisiologi konsep klinis perjalanan penyakit volume 2. Edisi ke-6. Jakarta : EGC, 2006 ; 800 – 1

9. Orenstein OM. Penyakit pleura. Di dalam : Wahab AS, editor. Ilmu kesehatan anak Nelson volume 2. Edisi ke-15. Jakarta : EGC, 2000 ; 1535 – 6
10. Anonym. Pneumothorax Pleural Disorders Merck Manual Home Edition. Available from : <http://www.merck.com/mmhe/sec04/ch052/ch052d.html>
11. Mansjoer A, Suprohaita, Wardhani WI, Setiowulan W, editor. Kapita selekta kedokteran jilid 2. Edisi ke-3. Jakarta : Penerbit Media Aesculapius Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2000 ; 295 – 6
12. Karnadiharja W, Djojogugito MA, Lukitto P, Rachmad KB, Manuaba TW, editor. Dinding thoraks dan pleura. Di dalam : Sjamsuhidajat R, de Jong W, editor. Buku ajar ilmu bedah. Edisi ke-2. Jakarta : EGC, 2005 ; 408 – 10 : 414
13. Wiedemann K, Tuengerthal SJ. Iatrogenic chest injuries. In : Webb WR, Besson A, editors. International trends in general thoracic surgery volume 7<sup>th</sup>. Toronto : CV Mosby Company, 1991 ; 480 – 2
14. Anonym. Health consequences of smoking. Available from : <http://sprojects.mmi.mcgill.ca/smoking/smokedf/health-consequences-smoking.html>
15. Rachmatullah P. Pneumothoraks. Di dalam : Rachmatullah P. Buku ajar ilmu penyakit paru. Semarang : Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Diponegoro, 1997
16. Bauman MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJKlein J, et al. Management of spontaneous pneumothorax. An American College of Chest Physicians Delphi Consensus Statement. Available from : <http://www.chestnet.org/education/cs/pneumothorax/qrg/page02.php>
17. Eijgelaar A. Intrathoracic gas collections. In : Webb WR, Besson A, editors. International trends in general thoracic surgery volume 7<sup>th</sup>. Toronto : CV Mosby Company, 1991 ; 34 - 9