

# Peran CT Scan dalam Penilaian Timoma

Aziza Icksan,<sup>1</sup> Maryastuti,<sup>1</sup> Elisna Syahrudin,<sup>2</sup> Heriawati Hidayat,<sup>3</sup> Agung Wibawanto<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> SMF Radiologi, <sup>2</sup> SMF Pulmonologi dan Respiratorius, <sup>3</sup> SMF Patologi Anatomi, <sup>4</sup> SMF Bedah Toraks  
 RS Persahabatan /FKUI, Jakarta

## ABSTRAK

Timoma merupakan neoplasma epitelial kelenjar timus yang paling sering ditemukan di mediastinum anterior, pada usia dekade keempat sampai dengan keenam dan memiliki predileksi yang hampir sama antara laki-laki dan perempuan.

Lokasi, morfologi dan ada/tidaknya invasi tumor pada pencitraan radiologis dapat membantu mengarahkan diagnosis. Pemeriksaan tomografi komputer toraks dengan kontras (*enhanced chest CT scan*) berperan besar dalam menilai morfologi dan menentukan *stage* timoma.

Laporan kasus ini menampilkan seorang laki-laki 59 tahun yang datang dengan keluhan utama suara serak, batuk lama dan sesak napas. Pada pemeriksaan foto toraks didapatkan gambaran massa mediastinum, dan pada pemeriksaan *CT scan* toraks dengan kontras ditemukan massa mediastinum anterior yang telah menginvasi perikardium dan pleura. Hasil temuan sitopatologi TTNA dengan tuntunan *CT scan* sesuai dengan timoma tipe campuran. *Clinical stage* menurut Masaoka sesuai dengan timoma stadium IVA. Pada kasus ini *surgical stage* sesuai dengan *clinical stage*. Namun hasil histopatologi pasca bedah sedikit berbeda dengan hasil sitopatologi TTNA, yaitu karsinoma timik.

**Kata kunci :** timoma, foto toraks, *CT scan* toraks dengan kontras

## ABSTRACT

*Thymoma is a neoplasm epitelial of the thymus gland that is most often found in anterior mediastinum, in the fourth decade till the sixth decade and has the same predilection for male and female.*

*The location, morphology and the presence or non-presence of invasive tumor in the radiology imaging can give directions for the diagnosis. The contrast computerized tomography on the thorax (enhanced chest CT scan) has an important role in assessing the morphology and determining the stage of the thymoma.*

*In this reported case, a 59 year old male arrived at the hospital with main complaints such as hoarse voice, chronic cough and difficulty in breathing. His thorax x-ray showed a mediastinum mass and from the contrasted CT scan of the thorax revealed an anterior mediastinum mass that has invaded the pericard and pleura. From the TTNA sitopathology guided by the CT scan, the timoma is a mixed type. The clinical stage of the thymoma according to Masaoka is the stage IVA thymoma. In these cases the surgical stage is similar to the clinical stage. However, from the post-surgery histopathology, the results showed a timic carcinoma -slightly different from the TTNA cytopathology.*

**Key words :** thymoma, Chest radiograph, enhanced Chest CT

## PENDAHULUAN

Timoma merupakan neoplasma epitelial dari kelenjar timus. Timoma dapat bersifat jinak/non invasif, dan ganas/invasif. Sifat ganas/invasif sulit ditentukan secara sitologi, namun ditentukan oleh perangai tumor dalam menginvasi/menginfiltrasi organ sekitarnya atau metastasis jauh.<sup>1,4</sup>

Pencitraan radiologi memiliki peranan yang besar dalam membantu menegakkan diagnosis dan stadium menentukan *stage* timoma. Modalitas radiologi untuk pencitraan timoma antara lain foto toraks konvensional, tomografi komputer (*computed tomography/CT scan*), MRI dan ultrasonografi (USG). *CT scan* adalah modalitas terpilih. Pada temuan radiologis, timoma invasif dapat

menunjukkan gambaran yang menyerupai karsinoma timik dan limfoma. Hal tersebut harus dikonfirmasi dengan pemeriksaan sitologi/histopatologi untuk menentukan diagnosis.<sup>3-5</sup>

Laporan kasus ini menggambarkan kasus seorang pasien laki-laki 59 tahun dengan diagnosis timoma invasif tipe campuran.

## TINJAUAN PUSTAKA

### EPIDEMIOLOGI

Timoma paling sering ditemukan di mediastinum anterior ( 20-25 % dari tumor mediastinum dan 50% dari tumor mediastinum anterior ). Angka kejadian

### ALAMAT KORESPONDENSI

dr. Aziza Icksan, Sp. Rad,  
 Departemen Radiologi RS. Persahabatan  
 Jl. Persahabatan Raya, Rawamangun Jakarta Timur  
 E-mail : azizagicksan@yahoo.com

kasus timoma di RS. Persahabatan pada tahun 2000 – 2007 adalah 21 dari 89 kasus tumor mediastinum. Angka kejadian timoma invasif sekitar 15-37% dari seluruh timoma. Frekuensinya pada laki-laki dan perempuan hampir sama (1,2 : 1) dan umumnya terjadi pada usia dekade 5-6 (70%).

Etiologi timoma belum jelas tetapi dapat berhubungan dengan sindrom sistemik seperti miastenia gravis, sindrom Cushing dan lupus eritematosus.<sup>2-4,6,7</sup>

**KLASIFIKASI**

Klasifikasi histopatologi timoma berdasarkan WHO :

- Tipe A : *Medular, spindle* atau *oval shape cell thymoma*
- Tipe B : menunjukkan tampilan dendritik atau epiteloid. Berdasarkan peningkatan rasio *epithelial lymphocyte* dan *emergence of atypia* dari sel neoplastiknya maka tipe B dipisah menjadi B1, B2 dan B3. Tipe B1, menunjukkan predominant kortikal, kaya limfosit, limfositik, timoma organoid. Tipe B2 bersifat kortikal sedang tipe B3 bersifat epitelial skuamosa sehingga disebut juga timoma atipik atau karsinoma timik berdiferensiasi baik.
- Tipe AB : Tipe campuran, jika bentuknya kombinasi sel pada tipe A dan B
- Tipe C : Karsinoma timik

Diagnosis timoma ditegakkan atas dasar gejala dan tanda klinis, serta temuan radiologis yang dikonfirmasi dengan pemeriksaan histopatologi sebagai baku emas. Pemeriksaan laboratorium secara umum tidak memiliki peranan penting, tapi umumnya yang diperiksa adalah kadar LDH, CEA dan  $\beta$ HCG.<sup>4,8</sup>

**GEJALA DAN TANDA KLINIS**

Sekitar 55% pasien timoma adalah asimptomatik, ditemukan secara tidak sengaja melalui pemeriksaan rutin foto toraks.<sup>4</sup> Bila ada gejala dan tanda klinis yang dapat ditemukan, tergantung dari infiltrasi ke organ sekitarnya.

**Tabel 1.** Hubungan antara invasi timoma ke organ dengan gejala klinis

Invasi / infiltrasi ke organ	Gejala klinis
N. frenikus	Kelumpuhan diafragma
N. vagus	Batuk
N. laringeus	Suara serak
Vena cava superior	Sindroma vena cava Superior
Trakea	Sesak
Esofagus	Disfagia
Saraf dinding dada	Nyeri dinding dada

Selain itu juga dapat ditemukan gejala/ tanda klinis akibat *parathyroid syndrome*, seperti : miastenia gravis (30 %), aplasia sel darah merah (5%) dan hipogamaglobulinemia (5-10%).<sup>2,3,9,10</sup>

**PENCITRAAN RADIOLOGI**

Modalitas radiologi yang rutin dilakukan adalah foto toraks dan CT scan toraks. Menurut Brown dkk pada tahun 1980, foto toraks konvensional posisi PA memiliki sensitivitas yang tinggi (77%) dalam mendiagnosis timoma, dan akan meningkat menjadi 94% bila disertai posisi lateral.<sup>11</sup>

Menurut Chen dkk CT scan memiliki sensitiviti 97% dalam mendiagnosis timoma karena memiliki kelebihan dalam menggambarkan lokasi tumor, karakteristik tumor, keterlibatan dengan organ sekitar dan metastasis.<sup>12</sup>

Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan media kontras intravena untuk menilai penyangatan dan perbedaan dengan struktur sekitarnya. Tebal irisan 8-10 mm dengan batas mulai setinggi kelenjar tiroid sampai setinggi kelenjar adrenal.<sup>13,14</sup>

Temuan radiologi pada timoma non invasif adalah massa yang bulat/ oval berlobulasi, berbatas tegas, umumnya asimetric, dan setelah pemberian kontras akan menghasilkan penyangatan yang homogen, sedangkan timoma invasif umumnya bertepi iregular dan mengisi kedua hemitoraks, serta menunjukkan penyangatan yang heterogen paska kontras. Nilai atenuasi tumor sebelum pemberian kontras adalah sekitar 47-75 HU dan akan meningkat sekitar 20 HU setelah pemberian kontras.<sup>13,15,16</sup>

Kalsifikasi lebih sering ditemukan pada timoma tipe B1, B2 dan B3, yang umumnya berbentuk linier, tipis dan seperti cincin di perifer. Pembesaran kelenjar getah bening (KGB) sering ditemukan pada timoma tipe C (47%) dan tipe AB (7%). Penyebaran tumor ke pleura (berupa penebalan pleura) dan ke perikard (berupa efusi perikardium) lebih sering ditemukan pada timoma tipe B2.<sup>17,18</sup>

**PEMERIKSAAN PATOLOGI ANATOMIK**

Pemeriksaan sitologi/ histopatologi dilakukan untuk menentukan jenis sel tumor. Pengambilan bahan untuk pemeriksaan sitologi dilakukan melalui *trans thoracic needle aspiration* (TTNA) dengan tuntunan CT scan. Timoma dibagi menjadi 2 jenis atas dasar perangnya dalam menginvasi/ menginfiltrasi organ sekitarnya, yaitu jinak/ non invasif dan ganas/ invasif. Timoma tipe A, AB dan B1 memiliki perangai yang kurang invasif dibandingkan dengan tipe B2, B3 dan C.<sup>8,17-20</sup>

**DIAGNOSIS BANDING**

Diagnosis banding timoma antara lain :

**1. Karsinoma timik**

Umumnya ditemukan pada anak anak atau usia pertengahan. Gejala klinis tergantung organ yang terkena. Temuan CT berupa massa berdensitas heterogen akibat nekrosis atau perdarahan berbatas iregular, sering invasi lokal dan metastasis jauh (55-65%). Pemeriksaan USG menunjukkan massa heterogen dengan struktur hipo/isoekoik

**2. Limfoma Hodgkin**

Umumnya ditemukan pada usia dewasa muda. Gejala klinis didapatkan keluhan di paru, disertai pembesaran KGB. Temuan CT berupa massa padat

berlobulasi, berdensitas homogen atau heterogen, berbatas tidak tegas, bisa unilateral maupun bilateral. Paling sering ditemukan pembesaran KGB mediastinum khususnya paratrakea. Dapat disertai efusi pleura atau erosi tulang sternum. Paska pemberian kontras masa menyangat tidak terlalu kuat. Pada pemeriksaan USG didapatkan pembesaran timus, lesi hipo/iso/hiperekoik disertai pembesaran KGB mediastinum

### 3. Thymic Carcinoid

Paling sering ditemukan pada usia pertengahan. Gejala klinis didapatkan keluhan paru disertai kelainan endokrin. Temuan CT berupa massa berdensitas heterogen, batas iregular dan dapat disertai invasi lokal maupun metastasis jauh. Pemeriksaan USG didapat massa hiperekoik

### 4. Thymolipoma

Paling sering dijumpai pada usia anak-anak atau dewasa muda. Gejala klinis seringkali asimtomatik. Temuan CT berupa massa berdensitas lemak, berlobulasi.

### 5. Teratoma

Paling sering ditemukan pada usia anak-anak atau dewasa muda. Gejala klinis seringkali asimtomatik. Temuan CT berupa massa berdensitas heterogen, karena komposisinya beragam seperti jaringan lunak, cairan dan kalsifikasi. Pada pemeriksaan USG didapatkan massa berbatas tegas dengan *internal echo*.

## PENATALAKSANAAN

Penatalaksanaan timoma dilakukan berdasarkan histopatologi dan *staging* menurut Masaoka.

Tabel 2. *Stage* Timoma berdasarkan sistem Masaoka.<sup>23</sup>

Stadium I	Makroskopis berkapsul (tumor masih dalam kapsul intak). Mikroskopis tidak tampak invasi ke kapsul
Stadium II	Makroskopis tumor telah invasi ke jaringan lemak atau pleura mediastinum. Mikroskopis invasi hanya sampai kapsul
Stadium III	Makroskopis tumor telah invasi ke organ sekitar, perikardium, pembuluh darah besar dan paru.
Stadium IV A	Penyebaran ke pleura atau pericardium
Stadium IV B	Metastasis limfogen dan hematogen

**Catatan :** timoma non-invasif hanya pada timoma dengan stadium I

Tabel 3. Penatalaksanaan timoma sesuai dengan *stage* Masaoka.<sup>23</sup>

Stadium	Penatalaksanaan
I	Operasi ( <i>Extended Thymoma Thymectomy</i> =ETT)
II	Operasi (ETT) dilanjutkan dengan radioterapi
III	Operasi dan <i>extended resection</i> (ETT),

dilanjutkan dengan radioterapi dan kemoterapi.

IV A *De bulking* dilanjutkan dengan kemoterapi dan radiasi

IV B Kemoterapi dan radioterapi dilanjutkan dengan *de bulking*

Apabila ditemukan miastenia gravis pada penderita, maka dilakukan plasmaferesis sekitar seminggu sebelum tindakan operasi, untuk mencuci antibodi pada plasma penderita.<sup>4,8,9,17</sup>

## PROGNOSIS

Prognosa timoma ditentukan atas dasar tipe dan derajat histologi (tabel 4) dan *stage* berdasarkan sistim Masaoka (tabel 5)

Tabel 4. Prognosa Timoma berdasarkan WHO, *Pathologic Classification and Associated Prognostic Categories*

Type	Histologic Description	Disease-Free Survival at 10 years*, %
A	<i>Medullary thymoma</i>	100
AB	<i>Mixed thymoma</i>	100
B1	<i>Predominantly cortical thymoma</i>	83
B2	<i>Cortical thymoma</i>	83
B3	<i>Well-differentiated thymic carcinoma</i>	36
C	<i>Thymic carcinoma</i>	28

\*Serial 100 timoma yang direseksi di Jepang dari tahun 1973 - 2001 berdasarkan klasifikasi WHO.

Tabel 5. Angka harapan hidup 5 tahun berdasarkan *staging* Masaoka<sup>23</sup>

5 yrs survival rate	Quintanilla et al	Schneider et al
Stage I	100%	100%
Stage II	70%	75%
Stage III	100%	95%
Stage IV	56%	11%

Tabel 6. Angka harapan hidup 10 tahun berdasarkan *staging* Masaoka<sup>23</sup>

10 yrs survival rate	Quintanilla et al	Schneider et al
Stage I	100%	100%
Stage II	60%	91%
Stage III	88%	47%
Stage IV		11%

## LAPORAN KASUS

Seorang laki-laki 59 tahun masuk rumah sakit dengan keluhan utama suara serak, batuk yang tak kunjung sembuh, sejak sekitar 5 bulan sebelumnya. Batuk tidak berdahak/lendir maupun berdarah, hanya berupa ludah kental putih. Demam, penurunan berat badan yang drastis disangkal. Pasien merasa mudah lelah dan sesak

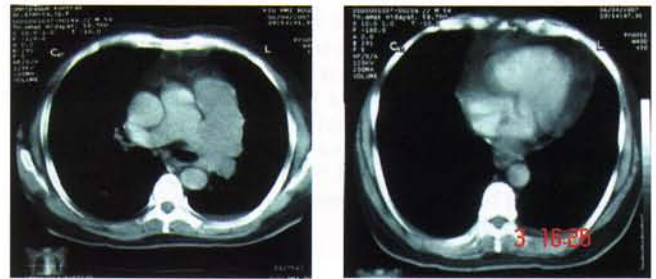
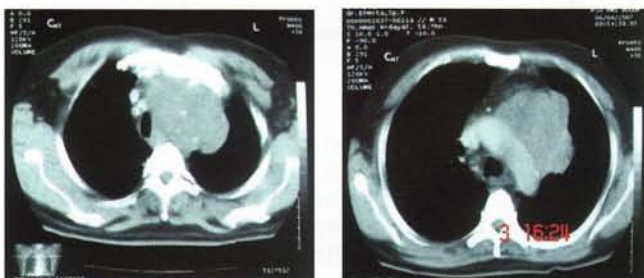
sejak 1 bulan sebelum masuk rumah sakit, serta mata yang kiri terlihat lebih kecil sekitar 2 minggu kemudian. Pasien merokok lebih kurang 1 bungkus sehari, tidak memiliki riwayat penyakit tuberkulosis, hipertensi maupun asma.

Pada pemeriksaan fisik ditemukan ptosis mata kiri, JVP 5+2 cm H<sub>2</sub>O, venektasi dinding dada kanan, dada kiri tertinggal pada pernafasan, fremitus kiri lebih lemah daripada kanan, paru kiri redup pada perkusi, suara nafas vesikuler kiri, kiri terdengar lebih lemah. Pada pemeriksaan laboratorium ditemukan peningkatan nilai LDH (1789 mu/m), CEA (411,8 mg/ml) dan  $\beta$  HCG kuantitatif (6,41U/mL).

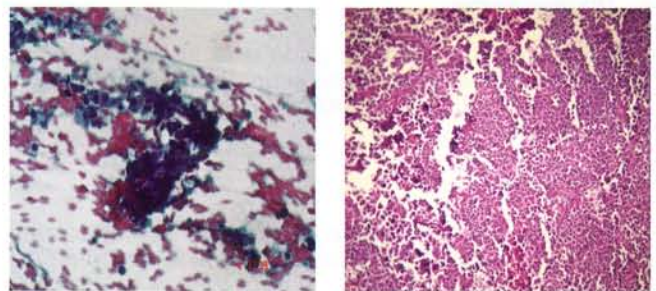
Pada foto toraks PA tampak pelebaran mediastinum terutama di kiri, berbatas tegas, berupa pelebaran mediastinum kiri berbatas tegas, tak tampak kalsifikasi, disertai pendorongan trakea kekanan. Aorta terlihat samar-samar. Paru-paru dalam batas normal (gambar 1). Pada CT Scan toraks tampak massa padat di mediastinum anterior, berdensitas homogen tanpa kalsifikasi, batas tegas, yang telah menginvasi A. subklavia kiri, A. carotis kiri, arkus aorta, A. pulmonal kiri. Sebagian trakhea menyempit dan terdorong ke kanan, disertai efusi pleura dan efusi perikard (gambar 2). Bronkoskopi gagal dilakukan karena pasien sesak sehingga bronkoskop tidak dapat masuk. Dari hasil spirometri didapatkan restriktif dan obstruktif sedang. Hasil pemeriksaan EMG dan uji Harvey Masland negatif. Hasil pemeriksaan sediaan apus sitologi *trans thoracic needle aspiration* (TTNA) dengan panduan CT scan menunjukkan timoma tipe campuran (gambar 3)



Gambar 1. Temuan foto toraks tampak pelebaran mediastinum superior



Gambar 2. CT scan toraks dengan kontras setinggi trakea dan 1 cm dibawah karina memperlihatkan massa di mediastinum anterior, berdensitas homogen tanpa kalsifikasi, batas tegas, menginvasi arkus aorta, A. Pulmonal kiri, A. Carotis dan A. Subklavia kiri. Trakea menyempit dan terdorong ke kanan. Tampak efusi pleura dan efusi perikardium.



Gambar 3. Hasil pemeriksaan sediaan apus sitologi TTNA dengan panduan CT scan menunjukkan kelompok sel tumor berinti spindle/oval tanpa sitoplasma yang jelas, kromatin halus sebagian beranak inti dengan sebulan limfosit diantaranya. Kesimpulan sesuai dengan timoma tipe campuran.

Gambar 4. Hasil pemeriksaan histopatologi pasca operasi sesuai dengan karsinoma timik, jenis karsinoma sel skuamosa tidak berkeratin. Sel-sel tumor berbentuk polyhedral batas sel jelas dengan sitoplasma lebar disertai atipia inti dan tersusun membentuk pulau-pulau pada stroma jaringan ikat fibrovaskuler. Mitosis mudah ditemukan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan CT scan dan hasil sitologi ditegaskan diagnosis timoma stage IVA (penyebaran ke perikardium dan pleura). Rencana penatalaksanaan adalah *debulking* dan kemudian dilanjutkan dengan kemoterapi dan radiasi Intraoperatif ditemukan massa yang memenuhi rongga mediastinum anterior dan superior, padat, keras dan tidak bisa digerakkan. Massa telah menembus masuk rongga perikard. Vena Cava superior dan V. Inominata tidak dapat dikenali, sehingga debulking tidak dapat dilanjutkan. Dilakukan biopsi, dan hasil pemeriksaan histopatologi sesuai dengan karsinoma timik (lihat gambar 4)

#### DISKUSI

Pasien timoma invasif tipe campuran pada kasus ini adalah seorang laki-laki berusia 59 tahun. Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang menyebutkan bahwa timoma sering ditemukan pada usia dekade empat sampai enam, dengan predileksi laki-laki terhadap perempuan hampir sama (1:1,2).

Pasien datang berobat karena suara serak dan batuk yang tidak sembuh walaupun berulang kali diobati, dan belakangan merasakan mudah sesak. Hal ini dikonfirmasi dengan hasil pemeriksaan foto toraks konvensional yang memperlihatkan suatu massa mediastinum dan pada *CT scan* terletak di mediastinum anterior dengan densiti yang hampir homogen tanpa kalsifikasi, berlobulasi dan telah menginvasi arkus aorta, perikard dan pleura, sehingga diagnosis limfoma, tumor tiroid dan teratoma dapat disingkirkan. Pada *CT scan* tidak ditemukan keterlibatan tumor terhadap v. cava superior, namun terlihat tanda sindrom vena cava superior seperti CVP yang meningkat dan venectasi pada dada. Hal tersebut dapat saja terjadi mengingat pemeriksaan *CT scan* dilakukan 4 bulan sebelum pasien masuk rumah sakit, sehingga tidak sesuai dengan keadaan klinis saat terakhir. Pada pemeriksaan *CT scan* tidak ditemukan adanya *multiple round shape* dan kalsifikasi, hal ini sesuai dengan kepustakaan yang menyebutkan kalsifikasi hanya ditemukan pada 7% timoma, namun sering terdapat pada teratoma. Pada pasien ini tidak ditemukan adanya gejala sistemik seperti demam, penurunan berat badan yang drastis serta pembesaran KGB, yang umumnya terjadi pada limfoma. dan pembesaran KGB yang sering ditemukan pada limfoma.

Diagnosis yang paling mendekati adalah timoma pemeriksaan laboratorium yang mendukung diagnosis timoma adalah : kadar LDH, CEA dan  $\beta$ HCG yang tinggi. Pada pemeriksaan sitologi TTNA, hasilnya sesuai dengan timoma tipe campuran. Menurut kriteria Masaoka, pasien ini tergolong dalam *staging* IVA karena telah menginvasi aorta, perikard dan pleura. Biasanya timoma tipe campuran memiliki perangai non-invasif. Penatalaksanaan terpilih untuk pasien ini adalah operasi *de bulking* yang dilanjutkan dengan kemoterapi dan radiasi, sesuai dengan prosedur penatalaksanaan timoma stadium IVA.

Pada saat pembedahan, tampak massa yang memenuhi rongga mediastinum anterior dan superior, menembus masuk rongga perikard. Struktur vena cava superior tidak dapat dikenali lagi, sehingga *de bulking* tidak dapat dilanjutkan, hanya dilakukan biopsi.

Hasil pemeriksaan histopatologi biopsi adalah karsinoma timik. Hal ini sesuai dengan teori bahwa karsinoma timik yang termasuk subklasifikasi timoma dan berperangai invasif. Prognosis ketahanan hidup 10 tahun pasien ini menurut WHO adalah 28%.

## KESIMPULAN

Diagnosis kerja timoma tipe campuran invasif pada kasus ini didasarkan atas temuan klinis dan laboratorium yang ditunjang oleh temuan yang jelas pada foto toraks dan *CT scan* toraks dengan kontras, serta dikonfirmasi dengan hasil pemeriksaan sitopatologi TTNA dengan panduan *CT scan*. Kelebihan *CT scan* toraks dengan kontras memiliki nilai penting sebagai modalitas rutin terpilih dalam mengevaluasi lokasi, morfologi dan invasi tumor mediastinum.

*Clinical stage* menurut Masaoka sesuai dengan timoma stadium IVA. Pada kasus ini *surgical stage* sesuai dengan *clinical stage*. Hasil histopatologi pasca biopsi sedikit berbeda dengan hasil sitopatologi TTNA, yaitu karsinoma timik, namun masih dalam subklasifikasi timoma. Perlu kerjasama yang baik antara klinisi, spesialis radiologi

dan spesialis patologi dalam menegakkan diagnosis untuk menentukan penatalaksanaan yang tepat.

## KEPUSTAKAAN

- Christenson R, Galobardes J, Moran CA. From the Archives of AFIP. Thymoma: Radiologic-Pathologic Correlation. *Radiographics* 1992;12:151-168
- Johnson M. Thymoma. <http://www.emedicine.com>. Last updated June 2002.
- Kuhlman JE. Mediastinal tumors in Husband JE, Reznick RH, penyunting *Imaging in Oncology*. 2<sup>nd</sup> Ed. United Kingdom : Taylor & Francis, 2004,p;127-144
- Kline L. Thymoma. <http://www.emedicine.com>. Last Updated: July 19, 2005
- Boedjang N, Kusumawidjaja K, Icksan AG. Mediastinum dalam Boedjang N, Kusumawidjaja K, Icksan AG. *Tumor di dalam Toraks*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2001 h41-46
- Endardjo S, Hidajat H, Koswara T. *Tumor Mediastinum Diagnostik Patologi di RSUP Persahabatan Jakarta 2000-2006*.
- Ramachandran TS, Thymus, Lesions. <http://www.emedicine.com>. Last Updated: June 27, 2006.
- Jusuf A, Hudoyo A, Wibawanto A, Jayusman AM, Icksan A, Ratnawati A, et al. *Tumor Mediastinum (Tumor Mediastinum Nonlimfoma) Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta : Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003
- Sterman DH, Musani AI. *Tumors of the Mediastinum, Pleura Chestwall and Diaphragm*. in Crapo JD, Glassro. th J, Karlinsky JB, King TE penyunting. *Baum's Textbook of Pulmonary Disease*. 7<sup>th</sup> Ed New York : Lippincott William & Wilkins 2004.p;884-900
- Syahrudin E, Handoyo A, Jusuf A. *Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Timoma tanpa atau dengan Gejala Klinis Miastenia Gravis di Rumah Sakit Persahabatan Tahun 2007*.
- Brown LR, Muhm J, Gray JE. Radiographic detection of Thymoma. *AJR* 1980; 134:1181-1188.
- Santana L Givica A, Camacho C. Best Cases from the AFIP, Thymoma. *Radiographic* 2002, 22; S95-S102
- Brown LR, Aughenbaugy GL. Masses of the Anterior Mediastinum: CT and MR Imaging. *AJR* 1991;157:1171-1180
- Schaefer , Prokop. Mediastinum, Pleura and ShestWall, in *Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body*. 2003. Georg Thieme Verlag. Stuttgart-Newyork. ;373-394
- Lau S, Yeung WH, Kwan WH, Cheng CS, Lam HS. Computed Tomography of Anterior Mediastinal Masses. *JHK Coll Radiol* 2003;6:100-106.
- Tecce PM, Fishman EK, Kuhlman JE. CT evaluation Anterior Mediastinum : Spectrum of Disease. *Radiographic* 1994;14:973-984.
- Johnson SB, Eng TY, Giaccone G, Thomas CR. Thymoma : Update for the Millenium. *Oncology* 2001;6:239-246.
- Sumiyama Y, Yosida Y. Thymoma. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 10:321-323

20. Tomiyama N, Johkoh T, Mihara N. Et al. Using the WHO of Thymic Epithelial Neoplasm to describe CT findings. *AJR* 2002; 179:881-886.; 50:94-97.
21. Vaideeswar P, Phadmanabhan A, Deshpande JR. Thymoma : A Pathological Study Case of 50 Cases. *J Postgrad Med* 2004;50:94-97.
22. Amstrong P. in Grainger RG, Allison D, editors. The Mediastinum. Grainger and Allison's Diagnostic Radiology: A Textbook of Medical Imaging. 3<sup>rd</sup> Ed. New York, Churchill Livingstone, 1997 p;279-301.
23. Frasser RS, Pare JAP. Disease of Mediastinum. Dalam Frasser RS, Pare JAP, penyunting. Disease of the Chest. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: Saunders, 1994 p;904-915.
24. Herman JS, Holub RV, Weibroad GL, Chamberlein DW. Anterior Mediastinal Masses. Utility of Transthoracic Needle Biopsy. *Radiology* 191;180:167-170.