

## REVIEW ARTICLE

**Mesothelioma akibat inhalasi debu asbes**

Tjam Diana Samara<sup>1,2</sup>, Meylan Fitriyani<sup>3</sup>, Paluvi Safitri<sup>3</sup>, Puti Shahnaz<sup>3</sup>,  
Isra Sabrina<sup>3</sup>, Syadza Maisarah<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Mesothelioma adalah kanker yang berkembang mengenai lapisan paru-paru, adomen, atau jantung. Sebanyak 80% mesothelioma disebabkan oleh inhalasi debu asbes. Penggunaan asbes di Indonesia cukup banyak karena merupakan salah satu material termurah serta produk terpilih bagi banyak pelanggan namun belum terdapat data tentang risiko terjadinya mesothelioma. Masa laten mesothelioma dapat terjadi 10 sampai 50 tahun. Mesothelioma pleura adalah mesothelioma yang paling sering ditemukan dengan gejala sesak nafas, batuk kering, nyeri dada, batuk darah, mudah lelah, demam disertai keringat terutama malam hari, berat badan menurun, dan efusi pleura. Standar penegakan diagnosis mesothelioma pleura dapat dilakukan dengan pemeriksaan rontgen thoraks, Computed Tomography (CT) Scan, Positron-Emission Tomography (PET) Scan, atau Magnetic Resonance Imaging (MRI). Terapi mesothelioma terutama pada mesothelioma pleural adalah pembedahan, kemoterapi, radioterapi atau kombinasi dari keduanya atau lebih atau yang disebut sebagai terapi multimodal. Prognosis untuk kanker mesothelioma umumnya buruk dan banyak pasien yang hidup kurang dari satu tahun. Tujuan penulisan ini adalah untuk menunjukkan beberapa sektor pekerjaan yang berisiko terpapar asbes dan pemahaman akan mesothelioma agar lebih waspada terhadap kejadian mesothelioma.

**Kata kunci:** mesothelioma pleura, kanker, inhalasi, debu asbes

<sup>1</sup> Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Kedokteran Kerja, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Indonesia

**Korespondensi:**

Tjam Diana Samara  
Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jalan Kyai Tapa, Kampus B, Grogol, Jakarta Barat 11440, Indonesia  
Email: dianasamara@trisakti.ac.id

J Biomedika Kesehat 2020;3(4):193-201  
DOI: 10.18051/JBiomedKes.2020.v3.193-201

pISSN: 2621-539X / eISSN: 2621-5470

Artikel akses terbuka (*open access*) ini didistribusikan di bawah lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

---

**ABSTRACT**

---

**Mesothelioma due to inhalation of asbestos dust**

Mesothelioma is a cancer that develops in the lining of the lungs, abdomen, or heart. The risk of mesothelioma does not decrease over time after asbestos exposure stops. As many as 80% of mesothelioma is caused by inhalation of asbestos dust. The use of asbestos in Indonesia is quite a lot because it is one of the cheapest materials and the product of choice for many customers, but there is no data on the risk of mesothelioma. Mesothelioma latency period can occur from 10 to 50 years. Pleural mesothelioma is the mesothelioma that is most often found with symptoms of shortness of breath, dry cough, chest pain, hemorrhoids, fatigue, fever accompanied by night sweats, weight loss, and pleural effusion. The standard of pleural mesothelioma diagnosis can be done with several examination options including chest X-rays, Computed Tomography (CT) Scan, Positron-Emission Tomography (PET) Scan, or Magnetic Resonance Imaging (MRI). Mesothelioma therapy, especially in pleural mesothelioma, can be done with surgery, chemotherapy, radiotherapy or a combination of both or more or what is called multimodal therapy. The prognosis for mesothelioma cancer is generally poor and many patients live less than one year. The purpose of this paper is to present data on several occupational sectors that are at risk of exposure to asbestos which can cause mesothelioma and an understanding of mesothelioma so that they can be more aware of the incidence of mesothelioma and how to prevent it.

**Keywords:** pleural mesothelioma, cancer, inhalation, asbestos dust

---

**PENDAHULUAN**

Mesothelioma atau biasa disebut juga mesothelioma maligna adalah kanker atau tumor ganas yang berkembang dari lapisan tipis jaringan yang menutupi berbagai organ viseral (dikenal sebagai mesothelium).<sup>(1)</sup> Sebanyak 80% mesothelioma disebabkan oleh inhalasi serat asbes<sup>(2)</sup> dan mengenai lapisan paru-paru, abdomen, atau jantung. Mesothelioma merupakan suatu kanker yang jarang terjadi dan tidak dapat disembuhkan.<sup>(3,4)</sup>

Risiko untuk menjadi mesothelioma terkait dengan berapa banyak seseorang terpapar asbes dan berapa lama paparan berlangsung. Orang yang terpapar pada usia dini, untuk waktu yang lama, dan pada tingkat yang lebih tinggi lebih mungkin terjadinya penyakit asbestosis, mesothelioma, dan kanker paru. Faktor-faktor lain seperti gen seseorang atau memiliki perawatan radiasi di masa lalu, dapat meningkatkan terjadi mesothelioma ketika terpapar asbes.<sup>(3)</sup>

Insidens mesothelioma di dunia semakin meningkat sejak pertengahan abad ke 20. Data dari WHO tentang mortalitas mesothelioma menunjukkan antara tahun 1994 hingga 2008 *mortality rate* dari 4.9 juta orang adalah kematian rata-rata di usia 70 tahun pada laki dan perempuan adalah 3.6:1.<sup>(5)</sup> Risiko mesothelioma meningkat seiring usia bertambah. Mesothelioma dapat terjadi pada usia muda (bahkan anak-anak), tetapi jarang terjadi di bawah usia 45 tahun. Sekitar dua hingga tiga orang dengan mesothelioma pada thoraks adalah usia 65 tahun atau lebih. Mesothelioma lebih umum terjadi pada laki-laki (80%) dibandingkan

perempuan (20%). Hal tersebut dikarenakan laki-laki lebih banyak bekerja pada pekerjaan yang terpapar asbes.<sup>(6,7)</sup> Ras kulit putih (93.2%) lebih banyak mengalami mesothelioma dibandingkan ras yang lain, diikuti ras Hispanik (5.5%), ras kulit hitam (4.7%) dan ras Asia Pasifik (1.2%).<sup>(7)</sup>

Indonesia merupakan negara terbesar ke delapan di dunia sebagai importir, prosesor, konsumen serta eksporter asbes, dan materialnya. Pemakaian asbes meningkat 20% selama periode 2000-2004. Penggunaan asbes di Indonesia cukup banyak karena merupakan salah satu material termurah serta produk terpilih bagi banyak pelanggan. Lebih dari 7.700 pekerja dipekerjakan pada industri yang menggunakan asbes.<sup>(8)</sup> Namun masih belum banyak disadari akan kejadian mesothelioma pada pekerja yang terpapar asbes sehingga seringkali diagnosis mesothelioma terlewatkan. Tujuan penulisan ini adalah untuk menunjukkan beberapa sektor pekerjaan yang berisiko terpapar asbes dan pemahaman akan mesothelioma agar lebih waspada terhadap kejadian mesothelioma.

**Epidemiologi**

*World Health Organization* (WHO) memperkirakan hampir 125 juta orang telah terpapar asbes di tempat kerja dan menyebabkan 90 ribu kematian setiap tahunnya. Tahun 2003, tercatat bahwa negara Asia menggunakan hampir 50% asbes secara global, yaitu Cina (491.954 ton), India (192.033 ton), Thailand (132.983 ton), Vietnam (39.382 ton), dan Indonesia (32.284 ton).<sup>(8,9)</sup> Indonesia merupakan negara terbesar

ke delapan di dunia sebagai importir, prosesor, konsumen serta eksporter asbes, dan materialnya. Pemakaian asbes meningkat 20% selama periode 2000-2004. Data-data mengenai jenis pekerjaan sebagai faktor risiko terjadinya asbestosis dengan lama kerja dan konsentrasi paparan berdasarkan beberapa hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Asbestosis ini yang kemudian dapat berkembang menjadi mesothelioma dengan masa laten yang cukup lama.<sup>(2)</sup>

Dari beberapa jenis pekerjaan yang terdapat di Tabel 1 tampak bahwa lama paparan di tempat kerja terhadap asbes bervariasi, namun secara umum fase laten hingga muncul gejala asbes adalah melebihi 20 tahun dengan gejala didominasi oleh batuk dan sesak napas. Data dari Australia menemukan bahwa penderita mesothelioma makin meningkat pada pekerja renovasi dan pembangunan rumah, baik pada laki-laki maupun perempuan. Penelitian dari tahun 2005-2008 menunjukkan sebanyak 8.4% dari seluruh laki-laki dan 35.7% dari seluruh perempuan pekerja renovasi rumah didiagnosis dengan mesothelioma. Masa laten pada pekerja renovasi rumah yang terpapar asbes lebih pendek dibandingkan kelompok paparan lainnya.<sup>(16)</sup>

Indonesia belum memiliki data prevalensi pekerja yang terpapar asbes dengan risiko terjadinya mesothelioma. Namun dengan melihat penggunaan asbes masih sangat tinggi di Indonesia, maka tidak sedikit yang akan mendapatkan risiko terjadinya mesothelioma. Perlu ada studi lebih lanjut akan keadaan ini di Indonesia.

### Klasifikasi mesothelioma

Berdasarkan lokasi, mesothelioma dibedakan menjadi mesothelioma pleural, mesothelioma peritoneum, mesothelioma pericardium, dan mesothelioma testicular. Mesothelioma pleural merupakan jenis mesothelioma paling sering ditemui (60-75%).<sup>(3,18)</sup>

Berdasarkan jenis sel, mesothelioma dibedakan menjadi 3 tipe, yaitu mesothelioma epitheloid, mesothelioma sarcomatoid, dan mesothelioma bifasik. Mesothelioma epitheloid ditemukan pada hampir 76% kasus mesothelioma yang berkaitan dengan paparan serat asbes dan memiliki prognosis paling baik karena tidak mudah menyebar dan lebih tidak agresif.<sup>(3)</sup>

### Etiologi dan patogenesis mesothelioma

Paparan asbes terjadi melalui udara yang mengandung serat asbes dan masuk ke sistem respirasi. Bentuk dari serat asbes serta karakteristiknya dapat menentukan potensi dari terjadinya fibrogenesis dan kemudian berkembang menjadi karsinogenesis. Serat asbes dengan ukuran <5 µm menunjukkan 80% dapat masuk ke paru-paru dengan ketahanan menetapnya rendah yaitu 10-20%. Ukuran serat sangat penting karena hanya serat yang sangat tipis diameter <0.4 µm dan panjang <10 µm yang direspon di ruang alveolar distal, tetapi serat-serat panjang tidak bisa difagosit oleh makrofag alveolar, umumnya serat dengan panjangnya lebih dari 20 µm yang dapat menyebabkan asbestosis, tetapi serat yang lebih panjang dari 10 µm adalah yang paling menimbulkan karsinogenik dibanding dengan yang ukuran <10 µm.<sup>(19)</sup>

Mekanisme terjadinya mesothelioma diinduksi oleh kejadian asbestosis. Kerusakan DNA pada sel mesotelial yang diinduksi oleh asbes atau faktor-faktor lain seharusnya diperbaiki untuk mempertahankan integritas DNA. Perubahan aktivasi *signaling network* di antara sel mesotelial, sel fibroblast, sel stroma, dan sel peradangan lainnya menyebabkan kumpulan sel-sel mesotelial mengalami kerusakan kromosom dan DNA yang berpotensi berkembang menjadi sel-sel kanker dan membentuk *microenvironment* yang menyebabkan sel-sel kanker dapat tumbuh dengan subur.<sup>(20)</sup>

Makrofag dan sel mesotelial yang terpapar asbes memicu *growth factors* dan sitokin yang menginduksi peradangan dan menyebabkan perkembangan tumor. Faktor tersebut adalah *tumor necrosis factor-α*, *insulin-derived growth factor-1*, *interleukin-1β*, *transforming growth factor-β*, *granulocyte/macrophage colony-stimulating factors* dan *platelet-derived growth factor*.<sup>(5)</sup> Pada mesothelioma, terjadi perubahan kromosom berupa hilangnya satu copy dari kromosom 22. Terjadi delesi pada kromosom lengan pendek (p)1.3 dan 9, demikian juga terjadi pada kromosom lengan panjang (q)6.<sup>(21)</sup>

### Masa laten mesothelioma

Masa laten mesothelioma dapat terjadi 10 sampai 50 tahun, tetapi rata-rata latensi untuk mesothelioma maligna adalah 35 hingga 40

Tabel 1. Jenis pekerjaan sebagai faktor risiko terjadi asbestosis

Peekerjaan	Lama Paparan	Durasi Paparan	Fase Laten	Jarak Paparan Pertama dan Kematian	Konsentrasi Paparan	Gejala	Kejadian Asbestosis
Penambang asbes <sup>(10,11)</sup>	4 tahun	-	36 tahun	41 tahun	57.7 f-y/mL	-	77 kasus asbestosis (61%)
Konstruksi <sup>(12)</sup>	40-60 tahun setelah paparan pertama	-	20 tahun	-	0.01 serat/mL (10% dari nilai ambang batas) <sup>15</sup>	sesak napas, batuk, nyeri dada, deformitas jari	160 kasus asbestosis. 41 pasien (26%) asbestosis, 117 (73%) pleura jinak akibat oleh asbes BAPD
Pabrik semen <sup>(13)</sup>	Di atas 5 tahun	-	40 tahun	-	14.9-16.4 gr/m <sup>3</sup>	sesak napas, batuk, dan banyak mengeluarkan dahak.	7 orang (33.4%) mengalami gangguan paru restriksi ringan
Pekerja Rem <sup>(14,15)</sup>	>20 tahun	8 jam/hari	> 30 tahun	-	0.003-0.157 f/cm <sup>3</sup>	-	30%
Home renovator <sup>(16,17)</sup>	-	-	Lebih singkat dibandingkan kelompok paparan lainnya	-	0.1-0.2 serat/mL	-	527 (61.4%) mengalami paparan asbes

tahun antara pajanan dan diagnosis.<sup>(3,22)</sup> Rata-rata masa laten mesothelioma pleura adalah 30-60 tahun, mesothelioma peritoneal 20-40 tahun. Gambar 1 menunjukkan masa laten pada laki-laki dan perempuan.<sup>(7)</sup> Periode latensi pasien dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk usia saat paparan dan durasi paparan. Faktor risiko utama untuk mesothelioma pleura adalah paparan terhadap asbes. Faktanya, sebagian besar kasus mesothelioma pleura telah dikaitkan dengan tingginya tingkat paparan asbes, biasanya paparan di tempat kerja. Risiko mesothelioma tidak turun dari waktu ke waktu setelah paparan asbes berhenti.<sup>(3)</sup>

### Gejala mesothelioma

Gejala mesothelioma berkaitan dengan lokasi mesothelioma. Pada mesothelioma pericardial, gejala yang paling sering muncul berupa nyeri dada dan kesulitan bernafas. Pada mesothelioma tunica vaginalis, gejala yang muncul dapat berupa testikel.<sup>(23)</sup>

Gejala yang dapat ditemukan pada pasien dengan mesothelioma pleural adalah sesak nafas, batuk kering, nyeri dada, hemoptoe, mudah lelah, demam disertai keringat terutama malam hari, berat badan menurun, dan efusi pleura.<sup>(23,24)</sup>

Pasien dengan mesothelioma peritoneal memberikan gejala yang tidak spesifik. Adapun gejala umum yang dapat dijumpai adalah nyeri perut disertai dengan bejolan dan pembengkakan area perut, penurunan berat badan tanpa sebab yang jelas, diare atau konstipasi.<sup>(23)</sup>

### Stadium mesothelioma

Pada tahun 1996, terdapat penelitian yang merekomendasikan pemeriksaan MRI pada pasien mesothelioma pleura untuk menegakkan stadium sebagai berikut: (1) Stadium I, dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu stadium Ia: sel kanker terlokalisir pada lapisan luar pleura dekat dengan dinding dada, dan stadium Ib: sel kanker terlokalisir pada lapisan dalam pleura dekat dengan jaringan paru; (2) Stadium II, temuan seperti pada stadium satu disertai dengan adenopati intrapleural. Pada stadium ini, sel kanker dapat ditemukan pada jaringan paru, diafragma, maupun dinding rongga thoraks.; (3) Stadium III, sel kanker dapat ditemukan pada dinding dada, mediastinum, jantung, diafragma,

abdomen, serta keterlibatan kelenjar getah bening ekstrapleural. Selain itu, kadang dijumpai keterlibatan organ interna lainnya seperti esofagus trakea, dan jaringan lemak sekitar. (4) Stadium IV, *distant metastatic disease*. Pada stadium ini, sel kanker dapat ditemukan pada rongga thoraks, baik pada organ interna maupun kelenjar getah bening disertai dengan penyebaran hingga ke otak, tulang belakang.<sup>(25)</sup>

### Pemeriksaan penunjang mesothelioma

Standar penegakan diagnosis mesothelioma pleura dapat dilakukan dengan beberapa pilihan pemeriksaan antara lain rontgen thoraks, CT scan thoraks dan abdomen bagian atas, PET, dan MRI. Prosedur invasif dengan pengambilan spesimen juga dapat dilakukan, prosedur ini berguna untuk diagnosis secara histologi dan biomolekular. Pemeriksaan tambahan lainnya yang dapat dilakukan adalah penanda darah dan tes fungsi paru.<sup>(21)</sup>

Pemeriksaan foto rontgen thoraks merupakan pemeriksaan yang biasanya pertama dilakukan. Temuan dari pemeriksaan ini antara lain efusi pleura dengan berkurangnya volume hemithoraks. Terkadang tampak penebalan nodular pleura, penebalan fissura yang irregular, atau lesi massa yang terlokalisir.<sup>(21)</sup> Terdapat penelitian yang menemukan bahwa manifestasi radiologi yang penting pada mesothelioma pleura adalah efusi pleura yang sering dapat ditemukan, penebalan pleural yang nodul dan irregular dengan atau tanpa destruksi tulang, dan densitas noduler yang sering ditemukan pada bagian perifer paru.<sup>(26)</sup> Penelitian sebelumnya menemukan bahwa efusi pleura unilateral merupakan gambaran yang tipikal pada 30-80% pasien mesothelioma pleura. Selain itu, ditemukan juga bahwa penebalan pleura parietalis yang disertai dengan kalsifikasi merupakan manifestasi yang paling umum akibat terpajan asbes yang lama.<sup>(27)</sup> Namun, pemeriksaan rontgen thoraks memiliki sensitivitas rendah, sehingga perlu dilanjutkan dengan pemeriksaan pencitraan lainnya.<sup>(21)</sup>

Pemeriksaan citra lainnya yaitu *ultrasonography* (US) thoraks mampu mengevaluasi volume cairan pleura dan mendeteksi lesi pada pleura ataupun diafragma. US mampu mendeteksi efusi pleura awal dengan menunjukkan sensitivitas tinggi dalam mendeteksi cairan pleura



Gambar 1. Rata-rata masa laten mesothelioma berdasarkan jenis kelamin<sup>(7)</sup>

dan jumlahnya. US berperan penting pada *image-guided techniques* (thorakosintesis, biopsi jarum, dan *drain placement*) dan mengidentifikasi dengan sensitivitas tinggi terhadap pola efusi pleura yang kompleks dan terseptal daripada CT.<sup>(27)</sup>

Dengan menggunakan kriteria morfologi seperti yang digunakan pada CT (penebalan pleura >1 cm, penebalan pleura dan diafragma >7 mm), Qureshi dkk menunjukkan bahwa US dapat membedakan efusi maligna dan efusi benigna dengan sensitivitas 79% dan spesifitas 100% dibandingkan dengan CT.<sup>(29)</sup> Namun pemeriksaan ini perlu ditunjang dengan pemeriksaan pencitraan lainnya jika pasien suspek mesothelioma pleura.<sup>(21)</sup> Kelebihan dari US adalah pemeriksaan yang cepat, relatif tidak mahal dan prosedur dengan risiko minim.<sup>(29)</sup>

Pemeriksaan dengan *CT – scan* akan menunjukkan gambaran efusi dan penebalan pleura, serta adanya keterlibatan fisura dan invasi ke dinding toraks. Pemeriksaan ini cukup baik dengan sensitivitas 68% dan spesivitas 78% untuk diagnosis keganasan pleura. Kelemahan dari *CT – scan* adalah ketidakmampuan untuk membedakan mesothelioma pleura akibat metastasis.<sup>(21)</sup>

*Magnetic resonance imaging* (MRI) dapat mengidentifikasi jaringan lunak lebih baik dibandingkan CT. Penggunaan kontras Gadolinium dapat meningkatkan gambaran dari penyakit T3 dan dapat memvisualisasikan potensi neoplastik di diafragma, pericardium, atau dinding dada.<sup>(1)</sup> Namun karena biaya yang mahal, kemampuan terbatas, dan waktu pemeriksaan yang lama, maka MRI tidak umum digunakan untuk diagnostik dan mengevaluasi stadium pasien mesothelioma.<sup>(27)</sup>

*Positron-Emission Tomography* (PET – CT) merupakan kombinasi dari HRCT (*high resolution CT scan*) dengan injeksi 18 fluoro-deoxy-glucose (FDG) di mana akan terakumulasi di area yang mengalami aktivitas metabolik.

<sup>(21)</sup> Berkaitan dengan resolusi spasial anatomi superior, penggunaan PET/CT yang terintegrasi meningkat untuk diagnostik dan evaluasi stadium, dan rencana pengobatan mesothelioma. PET/CT telah menunjukkan akurasi yang lebih baik terhadap penunjukan stadium pasien mesothelioma dan mengidentifikasi usulan pengobatan multimodalitas yang potensial termasuk prosedur pembedahan yang agresif.<sup>(27)</sup> Keterbatasan yang dimiliki oleh pemeriksaan ini adalah ketidakmampuan untuk membedakan MPM dengan keganasan akibat metastase di pleura.<sup>(21)</sup>

*Biomarkers* merupakan suatu teknologi yang mampu memeriksa DNA, RNA, protein, dan metabolit sehingga mampu meningkatkan pemahaman terhadap keadaan molekular kanker dengan identifikasi penanda penyakit.<sup>(21)</sup> Osteopontin dan fibulin-3 adalah dua protein yang sedang diteliti sebagai biomarker mesothelioma, namun hasilnya belum memuaskan untuk dijadikan sebagai biomarker untuk mendeteksi mesothelioma.<sup>(27)</sup>

Prosedur invasif membantu penegakan diagnosis mesothelioma pleura secara cepat dan akurat. Sampel sitologis yang didapat dengan *thoracentesis* atau dengan biopsi aspirasi jarum halus (FNAB) tidak cukup untuk membuat diagnosis yang pasti. Sedangkan biopsi besar dengan imunohistokimia yang tepat dapat membedakan mesothelioma dari tumor lain (contoh: adenokarsinoma) dan dapat menentukan subtype histologisnya.<sup>(21)</sup>

### Tata laksana mesothelioma

Terapi mesothelioma terutama pada mesothelioma pleural dapat dilakukan pembedahan, kemoterapi, radioterapi atau kombinasi dari keduanya atau lebih atau yang

disebut sebagai terapi multimodal. Metode terapi ini bersifat kuratif, mengurangi kanker dan memperpanjang kelangsungan hidup atau dapat bersifat paliatif yang berarti meringankan nyeri yang disebabkan oleh kanker tersebut. Namun tidak terdapat standar terapi pada kanker mesothelioma.<sup>(25)</sup> Pada umumnya, mesothelioma resisten terhadap radiasi dan kemoterapi. Kelangsungan hidup yang lama dan kesembuhan jarang terjadi. Namun, terapi mesothelioma pada stadium awal dapat memberikan hasil yang lebih baik.<sup>(3)</sup>

Untuk pasien dengan diagnosis mesothelioma tahap awal, pembedahan dapat digunakan untuk mengangkat semua atau sebagian besar tumor. Pembedahan yang dilakukan bergantung pada lokasi tumor, yaitu menghilangkan lapisan mesothelial, satu atau lebih kelenjar getah bening, atau sebagian, atau sebagian atau seluruh paru atau organ lain. Operasi mesothelioma radikal yang telah menunjukkan keberhasilan yaitu *Pleurectomy/Decortication* (P/D) dan *Extrapleural Pneumonectomy* (EPP).<sup>(25)</sup> *Pleurectomy/Decortication* (P/D) adalah suatu metode pembedahan untuk membuang pleura parietal termasuk bagian organ atau jaringan sekitarnya seperti mediastinum, diafragma, dan pericardium. Sekalipun terapi ini dapat menghilangkan banyak gejala mesothelioma, antara lain efusi pleura, namun terapi ini tidak bersifat kuratif dan angka kekambuhan sekitar 80-90%.<sup>(25,30)</sup>

Pasien yang memiliki kondisi fisik baik dapat dilakukan EPP. Terapi ini dapat bersifat kuratif karena dapat membuang bagian paru yang sudah mengalami kerusakan, bagian yang dekat dengan kelenjar getah bening dan jaringan lainnya. Hanya pembedahan ini yang bersifat memberikan kelangsungan hidup jangka panjang. Oleh karena terapi ini sangat bersifat invasif, EPP hanya dapat dilakukan pada pasien dengan kriteria stadium satu atau dua, mesothelioma tipe sel epitelial, tidak terdapat riwayat pembedahan coronary bypass atau *pleurectomy*, dan kemoterapi.<sup>(25,30)</sup> Kemoterapi bekerja dengan menyerang sel yang tumbuh cepat, seperti sel kanker. Sering digunakan bersamaan dengan pembedahan, kemoterapi dapat membunuh sel-sel mesothelioma yang tersisa dan membantu mencegah kekambuhan.<sup>(31)</sup>

Sedangkan terapi radiasi biasanya

dilakukan bersamaan dengan kemoterapi untuk mematikan sel yang tersisa. Radiasi lebih efektif ketika dilakukan bersamaan dengan terapi lainnya. Melalui penggunaan radiasi yang ditargetkan, sel mesothelioma dapat dimatikan setelah operasi, atau dalam situasi di mana tumor menyebabkan gejala seperti rasa sakit. Dua jenis untuk mesothelioma yaitu terapi radiasi sinar eksternal dan terapi radiasi termodulasi intensitas.<sup>(25,31)</sup>

### Prognosis

Prognosis mesothelioma mengacu pada perkembangan penyakit dan kelangsungan hidup pasien. Mesothelioma merupakan kanker yang agresif dengan periode laten yang panjang, sehingga sering tidak terdeteksi hingga stadium lanjut. Faktor lain seperti lokasi, jenis sel dan usia pasien juga memengaruhi prognosis. Prognosis untuk kanker mesothelioma umumnya buruk dan banyak pasien yang hidup kurang dari satu tahun. Kelangsungan hidup pada mesothelioma didasarkan pada stadium Brigham, yaitu: stadium I 22 bulan, stadium II 17 bulan, dan stadium III 11 bulan.<sup>(31)</sup> Kelangsungan hidup pada mesothelioma sel epitel lebih baik, dengan tingkat kelangsungan hidup dua tahun yaitu sebesar 68% dan tingkat kelangsungan hidup lima tahun sebesar 4%.<sup>(25)</sup>

### KESIMPULAN

Masih banyak penggunaan asbes di berbagai sektor termasuk sektor rumah tangga. Tidak ada pengobatan untuk menyembuhkan mesothelioma. Oleh karena itu, sangat penting untuk dilakukan tindakan pencegahan dan perlu dipikirkan adanya regulasi yang ketat di dalam penggunaan asbes di Indonesia untuk meminimalkan risiko mesothelioma.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Semua peneliti dalam penulisan artikel ini menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan.

### KONTRIBUSI KEPENGARANGAN

PuSh dan MF berkontribusi pada penulisan naskah, IS dan PaSa pengumpulan data, TDS analisis data. TDS dan SM berkontribusi pada perbaikan naskah. Semua penulis telah membaca naskah terakhir dan memberikan persetujuannya.

## REFERENSI

- National Cancer Institute (US). Malignant Mesothelioma-Patient Version [Internet]. Bethesda (US): National Cancer Institute (US); [cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.cancer.gov/types/mesothelioma>
- Robinson BM. Malignant pleural mesothelioma: an epidemiological perspective. *Ann Cardiothorac Surg.* 2012;1(4):491-6. doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.11.04
- Sekido Y. Molecular pathogenesis of malignant mesothelioma. *Carcinogenesis.* 2013;34(7):1413-19. doi: 10.1093/carcin/bgt166
- Landau DA. Mesothelioma [Internet]. Orlando (US): Asbestos.com; [updated 2020 Sep 25; cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.asbestos.com/mesothelioma/>
- Delgermaa V, Takahashi K, Park EK, et al. Global mesothelioma deaths reported to the World Health Organization between 1994 and 2008. *Bull World Health Organ.* 2011;89(10):716-24, 724A-724C. doi: 10.2471/BLT.11.086678
- American Cancer Society. Risk Factors for Malignant Mesothelioma [Internet]. Orlando (US): Asbestos.com; [updated 2018 Nov 16; cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.cancer.org/cancer/malignant-mesothelioma/causes-risks-prevention/risk-factors.html>
- Selby K. Mesothelioma Statistics [Internet]. Orlando (US): Asbestos.com; [updated 2020 Dec 14; cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.asbestos.com/mesothelioma/statistics/>
- Salawati L. Penyakit Akibat Kerja oleh karena Pajanan Serat Asbes [Internet]. *J Kedokteran Syiah Kuala.* 2015;15(1):44-50. Available from: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JKS/article/view/3250/3065>
- Mayasari D, Wijaya C. Potensi Biomarker *High Mobility Group Box 1* (HMGB1) sebagai Kriteria Diagnosis Asbestosis [Internet]. *J Agromedicine.* 2018;5(1): 454-6. Available from: [http://juku.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/1982/pdf\\_1](http://juku.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/1982/pdf_1)
- Ndlovu N, Rees D, Murray J, et al. Asbestos-related diseases in mineworkers: a clinicopathological study. *ERJ Open Res.* 2017;3(3):00022-2017. doi: 10.1183/23120541.00022-2017
- Wang X, Yano E, Lin S, et al. Cancer mortality in Chinese chrysotile asbestos miners: exposure-response relationships. *PLoS One.* 2013;8(8):e71899. doi: 10.1371/journal.pone.0071899
- Järholm B, Åström E. The Risk of Lung Cancer After Cessation of Asbestos Exposure in Construction Workers Using Pleural Malignant Mesothelioma as a Marker of Exposure. *J Occup Environ Med.* 2014;56(12):1297-301. doi: 10.1097/JOM.0000000000000258
- Abidin F, Suwondo A, Suroto. Hubungan Paparan Debu Asbes Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Pembuat Asbes Di Area Finishing Line Pt. X Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 2015.3(1);364-74. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/11445>
- Cely-García MF, Torres-Duque CA, Durán M, et al. Personal exposure to asbestos and respiratory health of heavy vehicle brake mechanics. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2015;25(1):26-36. doi: 10.1038/jes.2014.8
- Ameille J, Rosenberg N, Matrat M, et al. Asbestos-related disease in automobile mechanics. *Ann Occup Hyg.* 2012;56(1):55-60. doi: 10.1093/annhyg/mer066
- Park EK, Yates DH, Hyland RA, et al. Asbestos exposure during home renovation in New South Wales. *MJA* 2013;199: 410-3. doi: 10.5694/mja12.11802
- Olsen NJ, Franklin PJ, Reid Alison, et al. Increasing incidence of malignant mesothelioma after exposure to asbestos during home maintenance and renovation. *Med J Aust.* 2011;195: 271-4. doi: 10.5694/mja11.10125
- Selby K. Types of mesothelioma by Location and cell type [Internet]. Orlando (US): Asbestos.com; [updated 2020 Dec 14; cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.asbestos.com/mesothelioma/types/>
- Visonà SD, Villani S, Manzoni F, et al. Impact of asbestos on public health: a retrospective study on a series of subjects with occupational and non-occupational exposure to asbestos during the activity of Fibronit plant (Broni, Italy). *J Public Health Res.* 2018;7(3):1519. doi: 10.4081/jphr.2018.1519
- Meštrović T. *Mesothelioma Pathophysiology* [Internet]. Manchester: News Medical Life Sciences; [updated 2018 Aug 23; cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.news-medical.net/health/Mesothelioma-Pathophysiology.aspx>
- Bianco A, Valente T, De Rimini ML, et al. Clinical diagnosis of malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Dis.* 2018 Jan;10(Suppl 2):S253-S261. doi: 10.21037/jtd.2017.10.09
- Reid A, de Klerk NH, Magnani C, et al. Mesothelioma risk after 40 years since first exposure to asbestos: a pooled analysis. *Thorax.* 2014;69(9):843-50. doi: 10.1136/thoraxjnl-2013-204161
- Selby K. What Are the most common Mesothelioma Symptoms [Internet]. Orlando (US): Asbestos.com; [updated 2021 Feb 11; cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.asbestos.com/mesothelioma/symptoms/>
- Cavone D, Caputi A, De Maria L, et al. Epidemiology of Mesothelioma. *Environments.* 2019;6(7):1-18. doi: 10.3390/environments6070076
- Mesothelioma and Asbestos [Internet]. *Informasikedokteran.com*; [cited 2020 Aug 8]. Available from: <https://www.informasikedokteran.com/2017/12/mesothelioma-and-asbestosis.html>
- Heller RM, Janower ML, Weber AL. The radiological manifestations of malignant pleural mesothelioma. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* 1970;108(1):53-9. doi: 10.2214/ajr.108.1.53
- Cardinale L, Ardisson F, Gned D, et al. Diagnostic imaging and workup of malignant pleural mesothelioma. *Acta Biomed.* 2017;88(2):134-42. doi: 10.23750/abm.v88i2.5558
- Majdawati A. The radiology characteristic of pleural thickening lesion: mesothelioma compared to the other pleural diseases. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan.* 2018;18(2):71-



6. doi: 10.18196/mm.180219
29. Qureshi NR, Rahman NR, Gleeson FV. Thoracic ultrasound in the diagnosis of malignant pleural effusion. *Thoraks*. 2009;64:139-43. doi: 10.1136/thx.2008.10045
30. Molinari L. Mesothelioma Cancer [Internet]. Wallingford, CT (US): Mesothelioma.com; [updated 2020 Oct 20; cited 2020 Dec 1] Available from: <https://www.mesothelioma.com/treatment/surgery/>
31. Salawat L. Penyakit Akibat Kerja Oleh Karena Paparan Serat Asbes [Internet]. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2015;15(1):44-50. Available from: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JKS/article/view/3250>