

PEMERIKSAAN MIKROSKOPIK GETAH PARU PADA JENASAH YANG DIDUGA TENGGELAM DI RSUP SANGLAH TAHUN 2010

I. A. Yuniaryaningsih. S

Bagian/SMF Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Universitas
Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar

ABSTRAK

Tenggelam saat ini masih merupakan diagnosis otopsi yang sulit dan seringkali merupakan diagnosis eksklusif. Tenggelam adalah suatu proses yang diakibatkan kegagalan respirasi primer karena masuknya cairan dalam jumlah yang cukup ke saluran pernapasan. Angka kejadian tenggelam di Amerika Serikat setiap tahunnya mencapai 8000 orang sedangkan di UK sebanyak 1500 kematian. Untuk memastikan jenazah itu meninggal karena tenggelam atau tidak maka dilakukan pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik. Sampai saat ini pemeriksaan mikroskopik untuk menemukan diatom masih merupakan *gold standar*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masih digunakan atau tidak pemeriksaan mikroskopik dalam mendiagnosis kematian karena tenggelam di RSUP Sanglah dan benda asing yang sering ditemukan. Dari hasil penelitian dengan mengambil data visum sejak Januari 2010 hingga Desember 2010 didapatkan bahwa pemeriksaan getah paru masih digunakan di RSUP Sanglah (75% dilakukan pemeriksaan ini) dan yang paling banyak ditemukan adalah ganggang hijau sebanyak 83,3%. Jadi sampai saat ini pemeriksaan mikroskopik getah paru masih merupakan *gold standar* penentuan kejadian tenggelam di RSUP Sanglah.

Kata kunci: pemeriksaan mikroskopik, tenggelam

MICROSCOPIC EXAMINATION OF LUNG SECRETION ON SUSPECTED DROWNING CORPSE AT SANGLAH HOSPITAL IN 2010

I.A yuniaryaningsih S

Forensic Departement, Medical Faculty of Udayana University/Sanglah Hospital,
Denpasar

Drowning is still as one of the otopsy diagnosis which is difficult and commonly become an exclusion diagnosis in medical terms. Drowning is kind of process that caused of primary failure of breathing because a large amount of water entering the respiratory tract. Number or rate of drowning case in US every year reached 8000 people, and in the UK the reached 1500 people death every year. In order to make sure the corpse death because of drowning or not, its needed to perform some macroscopic and microscopic examination. Until now, microscopic examination to find some *diatomae* from the corpse is still as the gold standard. The aim of this research is to find data about microscopic examination that used to diagnose death case from drowning at Sanglah Hospital and also to get some description about kind of "strange body" that commonly found during the examination. The data of this

research take from visum data which is held from January 2010 until Desember 2010 and give a result that lung secretion examination is still used in Sanglah Hospital (75% case used this examination) with the most common found of the strange body is green algae about 83,3%. As conclusion, until now microscopic examination of the lung secretion is still as gold standard to prove a drowning case at Sanglah Hospital.

Key word: microscopic examination, drowning

Pendahuluan

Dari pandangan patologi forensik, tenggelam masih merupakan diagnosis otopsi yang sulit dan seringkali merupakan diagnosis eksklusif. Pada otopsi tidak ada temuan patognomonik untuk mengidentifikasi tenggelam sebagai penyebab kematian dari seseorang.¹ Hal ini makin sulit ketika tidak ditemukannya tanda morfologi tenggelam yang pasti. Di Amerika Serikat setiap tahunnya terdapat 8000 orang dengan kasus tenggelam dan kebanyakan menimpa anak – anak atau anak muda.² Selain itu di UK terjadi 1.500 kematian yang disebabkan oleh tenggelam setiap tahunnya dimana 25% terjadi di laut dan saat istirahat di pedalaman air. Dua pertiganya karena kecelakaan dan sepertiganya karena bunuh diri. Pembunuhan dengan cara menenggelamkan korban jarang dilakukan.³ Ini menandakan bahwa kasus tenggelam kejadiannya cukup sering bahkan di negara maju sehingga kasus tenggelam ini merupakan kasus yang cukup penting.

Tenggelam dapat diartikan sebagai “pembekapan” lubang hidung dan mulut oleh karena air.³ Definisi yang lainnya mengatakan bahwa tenggelam dapat diartikan sebagai banjir cairan pada pernapasan yang menghasilkan keadaan membahayakan dari fungsi paru-paru dan mencegah terjadinya pertukaran gas.² Kematian akibat tenggelam disebabkan oleh obstruksi jalan nafas oleh cairan yang kebanyakan adalah air.⁴

Hingga kini para ahli forensik menggunakan pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik untuk lebih memastikan apakah jenazah yang ditemukan ini benar-benar tenggelam atau setelah meninggal baru ditenggelamkan.¹ Pemeriksaan makroskopik biasanya dilakukan mulai dari saluran pernapasan hingga paru-paru, dicari adanya perubahan-perubahan yang terjadi secara makroskopik. Pemeriksaan mikroskopik biasanya diambil dari sampel getah paru jenazah atau pemeriksaan destruksi jaringan

paru dengan asam, untuk mencari benda-benda asing yang bisa ada di air serta perubahan-perubahan yang terjadi pada sel dan jaringan di sekitar saluran pernapasan. Benda-benda asing yang dapat ditemukan seperti ganggang hijau, diatom (ganggang kersik) dan benda fisik lain seperti pasir bahkan batu-batuan kecil.⁴ Pemeriksaan mikroskopik terutama pemeriksaan diatom merupakan pemeriksaan yang penting bahkan menjadi *gold standar* dari penentuan jenasah ini benar-benar tenggelam atau tidak bahkan juga menentukan dimana jenasah ini tenggelam.⁵ Walau demikian beberapa ahli hingga kini masih meragukan pemeriksaan mikroskopik dan menjadi kontroversi. Ini disebabkan pada beberapa kondisi, pemeriksaan mikroskopik tidak dapat dilakukan. Selain itu perolehan data dalam percobaan yang dilakukan, seringkali sulit untuk menemukan ada atau tidaknya benda-benda asing tersebut serta benar atau tidaknya benda-benda asing tersebut masuk saat pasien tenggelam atau memang telah masuk pada tubuh kita sebelum dia tenggelam.⁶ Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan tentang pemeriksaan mikroskopik getah paru pada kasus tenggelam dengan tujuan mengetahui masih bermanfaat atau tidak pemeriksaan mikroskopik getah paru pada jenasah untuk mendiagnosis tenggelam dan benda asing apa saja yang terdapat dalam pemeriksaan ini.

Pengertian tenggelam

Tenggelam adalah suatu proses yang diakibatkan kegagalan respirasi primer karena masuknya cairan dalam jumlah yang cukup ke saluran pernapasan. Yang dimaksud dalam definisi ini adalah adanya campuran cairan dan darah yang nampak pada jalan nafas penderita.⁵ Tenggelam juga dapat didefinisikan secara umum, dimana masuknya air melalui membran kapiler-alveoli dan akan mencapai sirkulasi.⁴ Tenggelam dapat pula diartikan sebagai “pembekapan” lubang hidung dan mulut oleh karena air.³ Dimana pembekapan yang dimaksud adalah penutupan lubang hidung dan mulut oleh air.

Definisi yang lainnya mengatakan bahwa tenggelam dapat diartikan sebagai banjir cairan pada alat pernapasan yang menimbulkan gangguan fungsi paru-paru

serta mencegah terjadinya pertukaran gas.² Kematian akibat tenggelam disebabkan oleh obstruksi jalan nafas oleh cairan yang kebanyakan adalah air.⁴

Batasan dari tenggelam adalah:

1. Mekanisme dari tenggelam kompleks dan bervariasi bahkan sedikit bermasalah. Ini tidak sederhana seperti asfiksia yang disebabkan oleh suffokasi di dalam air.
2. Hidung dan mulut minimal berada di bawah air namun biasanya seluruh tubuh masuk ke dalam air.
3. Cairan yang biasanya menyebabkan tenggelam adalah air namun dapat juga terjadi pada jenis-jenis cairan yang lainnya misalnya bir, *wine*, minyak tanah, aspal, pewarna, cat atau berbagai jenis cairan kimia yang lainnya.³

Mekanisme kematian dari tenggelam

Dalam eksperimen terhadap anjing yang ditenggelamkan secara keseluruhan terdapat perbedaan hasil yang muncul antara tenggelam dalam air asin dan air tawar. Pada tenggelam di air tawar dan air payau (dengan salinitas berkisar 0,5%), cairan yang terhirup secara cepat terabsorpsi dari alveolus ke sirkulasi dan menghasilkan suatu penambahan dari volume darah, hemodelusi dan hemolisis.^{1,3} Setelah tiga menit hemodelusi akan meningkat dan mencapai 72%. Sirkulasi yang berlebih, hiponatremia dan ketidakseimbangan sodium/potassium bersama-sama akan menyebabkan hipoksia miokardial yang menghasilkan kolaps yang dramatik dari tekanan sistolik secara cepat yang diikuti dengan fibrilasi ventrikel pada kebanyakan kasus.^{3,7}

Pada tenggelam di air asin (salinitas 3-4%), cairan yang masuk akan menyebabkan penarikan dari sirkulasi di paru ke ruang alveolus dihasilkan dari perbedaan tekanan osmotik dimana saat bersamaan elektrolit (sodium, klorin, magnesium) masuk ke dalam darah.³ Disini terjadi hemokonsentrasi bukan hemolisis dan sedikit terjadi perubahan dalam keseimbangan sodium/potassium. Tekanan darah menurun secara perlahan dan diikuti dengan disosiasi A-V tetapi tidak fibrilasi ventrikel. Lebih dari 42% jumlah cairan dari sirkulasi darah diserap ke alveolus.^{1,3,7}

Pada kedua keadaan tenggelam di atas terjadi udem paru yang terminal. Dimana pada keduanya terjadi pemindahan cairan dalam dua arah antara jarak alveolus dan darah yang akan menghasilkan udem paru yang berkembang secara simultan dengan proses difusi.³

Eksperimen ini mungkin saja diterapkan pada manusia namun masih terdapat beberapa kritik karena binatangnya secara utuh ditenggelamkan dan kation intraselular yang utama pada eritrosit anjing bukan potasium tetapi sodium. Jadi mungkin saja terdapat sedikit perbedaan pada temuan di manusia.³

Fase-fase dari tenggelam

Pada awalnya tubuh akan masuk ke dalam air yang akan diikuti dengan perjuangan untuk tetap naik yang nantinya akan berkurang dengan kelelahan dan tenggelam pun berlanjut. Nafas akan terhenti sampai terjadinya akumulasi dari karbondioksida yang menstimulasi pernapasan dan menyebabkan masuknya air ke pernapasan. Tertelannya air akan diikuti dengan batuk dan muntah yang secara cepat akan diikuti dengan kehilangan kesadaran. Tidak sadar yang sangat dalam dan kejang akan terkait dengan pergerakan respirasi yang tidak disadari sehingga terjadi aspirasi air. Pada sepertiga kasus kegagalan nafas mengawali gagal jantung, bersamaan dengan gagal jantung dan mengikuti gagal jantung pada sepertiga lainnya.^{3,7}

Kematian dapat terjadi dalam 2 – 3 menit bahkan dapat pula mencapai 10 menit. Kemungkinan hidup dari tenggelam yang fatal pada air asin sekitar 80% dimana pada air tawar kurang dari 50%.³

Pemeriksaan makroskopik saluran pernapasan dan paru

Pemeriksaan ini memfokuskan pada apa saja yang ditemukan di saluran nafas dan paru-paru dari pemeriksaan luar maupun otopsi :

1. Terdapat busa halus putih yang berbentuk jamur (*mushroom-like mass*)tampak pada mulut atau hidung atau keduanya. Terbentuknya busa halus tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Masuknya cairan ke dalam saluran pernafasan merangsang terbentuknya mukus, substansi ini ketika bercampur dengan air dan surfaktan dari paru-paru dan terkocok oleh karena adanya upaya pernapasan yang hebat,
 - b. Pembusukan akan merusak busa tersebut dan terbentuk pseudofoam yang berwarna kemerahan yang berasal dari darah dan gas pembusukan
2. Pada lidah dapat ditemukan memar atau bekas gigitan yang merupakan tanda bahwa korban berusaha untuk hidup atau tanda terjadinya epilepsi akibat dari masuknya korban ke air.
3. Benda asing dalam trakhea dapat nampak jelas pada pemeriksaan makroskopik dapat berupa pasir, lumpur, binatang air atau tumbuhan air. Selain itu terdapat busa halus putih yang mengisi trakhea dan cabang-cabangnya dan air juga ditemukan.
4. Pleura dapat berwarna kemerahan dan terdapat bintik-bintik perdarahan, perdarahan ini dapat terjadi karena adanya kompresi terhadap septum inter alveoli, atau oleh karena terjadinya fase konvulsi akibat kekurangan oksigen.
5. Bercak perdarahan yang besar (diameter 3 – 5 cm), terjadi karena robeknya partisi inter alveolar, dan sering terlihat di bawah pleura; bercak ini disebut bercak “*Paltauf*”. Bercak “*Paltauf*” berwarna biru kemerahan dan banyak terlihat pada bagian bawah paru-paru, yaitu pada permukaan anterior dan permukaan antar baga paru-paru.
6. Kongesti pada laring merupakan kelainan yang berarti, paru-paru biasanya sangat mengembang, seringkali menutupi pericardium dan pada permukaan tampak adanya jejas dari tulang iga, pada perabaan kenyal.
7. Terdapat gambaran *emphysema aquosum* atau *emphyseme hydroaerique*. Dimana paru-paru mengalami edema dan kongesti yang sangat hebat. Paru – paru pucat dikelilingi bercak-bercak merah diantara daerah yang berwarna kelabu; pada pengirisan nampak banyak cairan merah kehitaman

bercampur buih keluar dari penampang tersebut, yang pada keadaan paru-paru normal keluarnya cairan bercampur busa tersebut baru muncul setelah dipijat sebanyak dua jari. Keadaan ini dijumpai pada 80% kasus tenggelam dan merupakan bukti kuat kematian korban akibat tenggelam.⁷

Pemeriksaan getah paru

Pemeriksaan ini adalah salah satu jenis dari pemeriksaan mikroskopik dimana yang diambil adalah jaringan serta cairan yang terdapat dalam paru-paru dan akan diamati dibawah mikroskop. Dimana nantinya akan dicari adanya benda asing dengan bantuan mikroskop cahaya.^{3,7} Dasar dari pemeriksaan ini adalah adanya cairan yang masuk dalam paru-paru dapat menyebabkan benda asing seperti pasir, diatom maupun alga bahkan dapat menembus sirkulasi melalui difusi dan osmosis menuju ke pembuluh darah.^{4,8} Adapun benda asing yang mungkin ditemukan adalah:

1 Pasir

Ini sering ditemukan pada pemeriksaan karena pada umumnya kejadian tenggelam terjadi di sungai maupun di laut yang pada bagian dasarnya seringkali ditemukan pasir. Pasir ini juga sering muncul pada pemeriksaan dalam secara makroskopik dan tidak hanya pada paru-paru dan saluran nafas namun juga pada esofagus dan lambung.^{3,7}

2 Diatom

Diatom adalah alga uniseluler yang ditemukan dimana pun terdapat air yang termasuk dalam *Bacillariophyta*.⁶ Telah ditemukan lebih dari 10.000 spesies dengan diameter atau panjang berkisar 40-200 μm . Bentuknya pun beragam dari seperti jarum hingga *sphere* (bola). Dimana aspek forensik yang paling signifikan dari diatom adalah kemampuannya untuk menyelimuti dirinya dengan dinding seperti silika yang dinamakan *frustule*.⁹

Penemuan diatom dalam pemeriksaan mikroskopik merupakan *gold standar* dari diagnosis tenggelam.^{1,5} Prinsip standarnya mencakup analisis kualitatif dan kuantitatif diatom di organ yang terkait dengan

analisis diatom pada keadaan tenggelam.^{1,4} Namun hingga kini pemeriksaan ini masih memiliki kontroversi. Pertama, diatom dapat tidak ditemukan ketika diagnosis makroskopik dari tenggelam jelas seperti saat korban ditemukan dengan kondisi meninggal yang diikuti dengan perjuangan hidup yang singkat atau ketika terjadi variasi bulanan akibat pengaruh iklim yang seringkali mengganggu. Ini pula dapat menjelaskan mengapa pada kasus tenggelam di air tawar hanya pada sepertiga kasus ditemukan diatom. Meski pada lautan terbuka diatom tidak dapat dijadikan patokan utama untuk mendiagnosis tenggelam.⁴ Diatom terkadang ditemukan pada orang-orang yang tidak tenggelam. Dimana dikatakan pada seseorang yang mengkonsumsi udang dan kerang tiram akan mengkonsumsi sekitar 2 juta diatom per tahunnya. Sementara pada pemeriksaan bila ditemukan 5 diatom *frustules* pada 10 gram sumsum tulang akan didiagnosis positif tenggelam, dan hingga saat ini belum ada bukti yang mengatakan bahwa diatom tidak dapat masuk ke sirkulasi melalui saluran pencernaan, tentunya akan menyebabkan hasil positif palsu.⁶ Selain itu pada kenyataannya metode yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan diatom, yaitu penggunaan cairan yang bersifat sangat asam dan Soluene-350 dapat menghancurkan diatom yang terdapat di laut. Dimana diatom yang terdapat di laut sangatlah rapuh dindingnya. Selain itu jumlah diatom di muka bumi ini akan makin berkurang karena adanya polusi di permukaan air, seperti yang terjadi di Belgia hanya ada satu spesies yang masih hidup yaitu *Eunotia exigua*.⁴ Inilah yang menyebabkan mengapa pemeriksaan diatom masih kontroversi hingga sekarang.

3 Alga (*Chlorophyceae*)

Penemuan dari alga dapat lebih informatif pada kasus tenggelam pada air yang memiliki sedikit diatom namun penggunaan metode yang merusak seperti Soluene-350 sebagai pelarut harus dihindari.

Chlorophyll juga dapat ditemukan di paru dengan menggunakan metode spektrofotometri namun ini masih dalam fase eksperimental. Deteksi dari gen fitoplankton dapat pula membantu meskipun pada beberapa sampel kelinci yang tidak tenggelam ditemukan penetrasi dari fitoplankton *post mortem* pada sistem pernapasannya.⁴

4 Telur cacing

Telur cacing mungkin saja ditemukan bila di tempat korban tenggelam airnya terkontaminasi oleh kotoran yang mengandung ini.⁷

Metode penelitian

Penelitian dilakukan di SMF Kedokteran Forensik RSUP Sanglah mulai dari tanggal 13 – 15 Januari 2011 dari pukul 08.00 – 13.00 WITA pada ruang catatan visum. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif retrospektif dengan mengambil data jenazah tenggelam yang telah dicatat mulai Januari 2010 – Desember 2010.

Cara pengambilan data adalah pertama dengan mencari di daftar visum pada tanggal dan bulan apa saja yang terdapat korban tenggelam yang memperoleh pemeriksaan luar dan dalam. Setelah memperoleh lalu dicari data visum selengkapnya di lemari penyimpanan visum untuk memperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai pemeriksaan pada korban tenggelam tersebut. Setelah ditemukan maka dicatat dan dipilah data-data yang dapat dimasukkan dalam penelitian ini.

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan mikroskopik. Sementara variabel bebasnya adalah jenazah tenggelam. Hasil pemeriksaan mikroskopik yang dimaksud adalah hasil dari pemeriksaan getah paru yang dilakukan pada jenazah kasus tenggelam yang terdapat di SMF Kedokteran Forensik RSUP Sanglah. Jenazah tenggelam yang dimaksud adalah jenazah yang tercatat di SMF Kedokteran Forensik RSUP Sanglah sebagai jenazah yang meninggal dan ditemukan di air yang diduga tenggelam mulai dari Januari 2010 – Desember 2010. Dimana jenazah ini memperoleh pemeriksaan luar dan dalam.

Hasil penelitian

Dari data visum yang diperoleh dan dengan kriteria sampel dalam penelitian ini maka diperoleh 8 yang sesuai. Dari keseluruhan sampel tersebut sebanyak 6 jenazah (75%) dilakukan pemeriksaan mikroskopik getah paru dan 2 jenazah (25%) tidak dilakukan.

Dari pemeriksaan makroskopik ditemukan pasir pada 6 jenazah (75%) dan 2 jenazah (25%) tidak ditemukan. Pasir ini terdapat saluran respirasi dan saluran cerna sebanyak 5 jenazah (83,3%) serta hanya pada saluran nafas sebanyak 1 jenazah (16,7%).

Berikut adalah data yang diperoleh dari catatan hasil visum:

Benda-benda asing yang ditemukan dalam pemeriksaan mikroskopik getah paru pada jenazah	Ditemukan	Tidak ditemukan	Total jenazah
Ganggang hijau	5(83,3%)	1(16,7%)	6 (100%)
Diatom	2 (33,3%)	4 (66,7%)	6 (100%)
Telur cacing	1(16,7%)	5 (83,3%)	6 (100%)
Kristal Charcot Leyden	1(16,7%)	5 (83,3%)	6 (100%)

Tabel 1. Benda-benda asing yang ditemukan dalam pemeriksaan mikroskopik getah paru pada jenazah

Pembahasan

Tenggelam merupakan suatu keadaan dimana saluran nafas tertutup oleh air yang masuk dan menyebabkan terjadinya gangguan pertukaran udara.² Hingga kini kejadian tenggelam sangat besar dan di Rumah Sakit Sanglah jenazah tenggelam pun banyak ditemukan.

Penelitian ini diawali dengan mencari data visum di SMF Kedokteran Forensik RSUP Sanglah dan ditemukanlah data seperti di atas. Data yang dipergunakan adalah hasil visum luar dalam yang sesuai dengan penelitian ini untuk mengetahui masih bermanfaatkah pemeriksaan mikroskopik ini di Rumah Sakit Sanglah. Dari keseluruhan data yang ditemukan sebanyak 75%

mempergunakan pemeriksaan mikroskopik untuk menyimpulkan apakah benar jenazah ini tenggelam atau sebelum ditenggelamkan jenazah sudah meninggal. Sementara 25% lainnya tidak mempergunakan pemeriksaan mikroskopik karena dengan dilakukannya pemeriksaan dalam secara makroskopik sudah nampak jelas bahwa di saluran nafasnya terdapat pasir bahkan lumpur dan benda asing yang kemungkinan besar terbawa saat air masuk ke saluran pernapasan. Selain itu dari data ini ditemukan kecocokan antara pasir yang didapat dalam saluran pernapasan dengan di daerah tempat ditemukannya jenazah dan penyidik (dalam hal ini polisi) tidak meminta pemeriksaan yang lebih detail pada jenazah ini sehingga tidak dilakukan pemeriksaan mikroskopik getah paru. Temuan ini membuktikan bahwa teori mengenai masuknya pasir di saluran pernapasan memang benar.^{3,7}

Sementara itu keseluruhan data yang dilakukan pemeriksaan makroskopik sebanyak 75% ditemukan pasir pada saluran pernapasannya dan sebanyak 25% data tidak ditemukan pasir. Disini dilakukan juga pemeriksaan mikroskopik getah paru untuk menguatkan diagnosa bahwa jenazah ini memang tenggelam dan masih dalam keadaan hidup masuk ke air. Dari keseluruhan data ini ditemukan ganggang hijau 83,3%, diatom 33,3%, telur cacing 16,7% dan Kristal Charcot Leyden 16,7%. Dengan temuan ini maka jenazah dikatakan tenggelam dan masuknya air ke saluran pernapasan merupakan salah satu faktor yang berkontribusi dalam kematian jenazah. Masuknya air ke saluran pernafasan ikut serta membawa mikroorganisme yang ada di dalamnya.^{4,8} Benda asing yang ditemukan dalam pemeriksaan mikroskopik getah paru pada jenazah RSUP Sanglah antara lain ganggang hijau, diatom, telur cacing dan Kristal Chacot Leyden.

Pada sebuah pemeriksaan mikroskopik tidak ditemukan benda asing apapun seperti diatom, ganggang hijau dan telur cacing sementara pada pemeriksaan makroskopik ditemukan pasir. Tidak ditemukannya benda asing pada pemeriksaan mikroskopik mungkin dikarenakan pada air yang masuk dalam saluran pernafasan tidak mengandung benda asing atau jumlah air yang masuk sedikit. Ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa benda asing yang

ditemukan pada akan sesuai dengan benda asing yang ditemukan pada air tempat jenazah itu tenggelam.^{4,8}

Diatom ditemukan dalam 33,3% hasil pemeriksaan, mungkin disebabkan jumlah diatom yang terdapat pada sungai maupun laut tempat jenazah tersebut ditemukan dan jumlah air yang masuk selama proses tenggelam cukup banyak. Sementara pada pemeriksaan lainnya tidak ditemukan diatom mungkin disebabkan jumlah diatom pada daerah tersebut telah berkurang sehingga air yang masuk tidak mengandung diatom. Dalam sebuah literatur dikatakan bahwa jumlah diatom akan berkurang dari waktu ke waktu oleh karena adanya polusi pada permukaan laut maupun sungai.⁴

Ditemukannya ganggang hijau menunjukkan bahwa jumlah ganggang hijau di tempat ditemukannya jenazah banyak sehingga mudah terdeteksi dalam pemeriksaan karena yang masuk juga cukup banyak. Ini juga mendukung teori yang mengatakan bahwa dalam air yang masuk ke paru-paru dapat pula ditemukan ganggang hijau selain diatom.⁴ Kemudian pada satu jenazah ditemukan telur cacing yang memberi keterangan bahwa dalam air yang tertelan terdapat telur cacing. Temuan ini juga didukung dalam literatur yang mengatakan bahwa dapat pula ditemukan telur cacing pada jenazah yang tenggelam.⁷

Jadi dengan adanya pemeriksaan mikroskopik pada jenazah ini semakin menguatkan bahwa jenazah tersebut masih dalam keadaan hidup saat masuk ke air. Dan masuknya air ini adalah salah satu faktor kontribusi dalam menyebabkan meninggalnya jenazah tersebut.

Kesimpulan

Pada penelitian yang dilakukan dengan mengambil data yang ada di SMF Kedokteran Forensik RSUP Sanglah dapat disimpulkan dua hal:

1. Pemeriksaan mikroskopik getah paru dilakukan pada 75% dari total jenazah yang diduga tenggelam.
2. Pemeriksaan mikroskopik getah paru masih bermanfaat dalam mendiagnosis tenggelam pada jenazah yang ditemukan di air.

3. Benda asing yang ditemukan dalam pemeriksaan mikroskopik getah paru antar lain ganggang hijau 83,3%, diatom 33,3%, telur cacing 16,7% dan Kristal Charcot Leyden 16,7%.

Saran

Yang dapat disarankan dari hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebaiknya dilakukan pemeriksaan mikroskopik pada jenasah yang ditemukan di air. Ini agar diagnosis tenggelam dapat lebih ditegakkan dengan pasti. Sebaiknya dilakukan pula penelitian-penelitian lainnya mengenai apa saja yang dapat dipergunakan sebagai penanda bahwa pasien ini tenggelam dengan menggunakan metode yang sederhana seperti pada pemeriksaan getah paru ini. Karena pada satu jenasah yang diperiksa ternyata tidak ditemukan benda asing seperti ganggang hijau, diatom, dan telur cacing seperti jenasah yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lucci Arturo, Campobasso Carlo P, et al. A promising microbiological test for the diagnosis of drowning. *Forensic Science International*. 2008; 182: 20 – 26.
2. Locali Rafael Fagionato, Almeida Marcos, et al. Use of histopathology in the differential diagnosis of drowning in fresh and salty water: an experimental model establishment in rats. *Acta Cirurgica Brasileira*. 2006; 21: 203 – 206.
3. Department of Forensic Medicine University of Dundee. Bodies from water. [cited 2007 August]. available from: <http://www.dundee.ac.uk/forensicmedicine/notes/archive%20notes.html>.
4. Piette Michel H.A, Letter Els A. De. Drowning : Still a difficult autopsy diagnosis. *Forensic Science International*. 2006; 163: 1 – 9.
5. Emedicine. Drowning. [cited 2011 January]. available from: <http://emedicine.medscape.com/article/772753-overview>.
6. Yen Yen Law, Jayaprakash P.T. Prevalence of diatom frustules in non-vegetarian foodstuffs and it's implications in interpreting identification of diatom frustules in drowning cases. *Forensic Science International*. 2007; 170: 1 – 7.
7. Idries Abdul Mun'im. *Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik*. 1 ed. Jakarta Barat: Binarupa Aksara; 1997. p. 177 – 190.
8. Horton Benjamin P. Diatom and Forensic Science. *Paleontological Society Papers*. 2007; 13: 13 – 22.
9. Cooke CT. Drowning. In: Arnold Edward. *The Pathology of Trauma*. 2 ed. Boston: Great Britain; 1993. p. 214 – 226.

TABEL HASIL PENELITIAN

NO	NAMA	WNI / WNA	S E X	UMUR	Pemeriksaan makroskopis saluran nafas dan paru (pasir /lumpur /batu /buih /campuran /tidak ada)	Pemeriksaan mikroskopis getah paru (ganggang hijau /diatom /telur cacing /kristal /tidak ada)
1.	Mr. X	-	L	±50 th	Pada batang tenggorokan dibagian pangkalnya ditemukan pasir berwarna hitam	Tidak ada
2.	Mrs. X	-	P	± 40 th	Pada batang tenggorokan, kerongkongan, dan lambung ditemukan pasir berwarna hitam	Pada pemeriksaan di paru-paru kiri terdapat benda asing berupa pasir berwarna hitam, ganggang hijau yang berbentuk batang dan bersekat-sekat namun tidak ditemukan diatom. Pada paru – paru

						kanan hanya ditemukan diatom.
3.	Mr. L	-	L	-	<p>Pada batang tenggorok ditemukan pasir berwarna putih pada saluran batang tenggorok sampai cabang batang tenggorok terkecil kanan dan kiri.</p> <p>Pada kerongkongan terdapat pasir berwarna putih pada bagian 1/3 atas sampai setinggi rongga mulut.</p>	Tidak diperiksa
4.	Mrs. X	-	P	40 – 50 th	<p>Pada batang tenggorokan terdapat pasir kasar berwarna coklat dan hitam bercampur lumpur dan benda asing sampai di</p>	Tidak diperiksa

					percabangan tenggorokan. Pada kerongkongan terdapat pasir halus.	
5.	Mr. L	WNA	L	60 th	Tidak ditemukan adanya benda asing	Ditemukan ganggang hijau namun tidak diketemukan diatom
6.	Mr. M	WNA	L	20 th	Pada mulut dan rongga mulut tampak banyak pasir berwarna hitam. Pada batang tenggorokan ditemukan pasir dan kerikil sampai pada bronkus. Pada kerongkongan ditemukan pasir berwarna hitam.	Ditemukan ganggang hijau, diatom, dan kristal Charcot Leyden.
7.	Mr. G	WNA	L	72 th	Pada batang tenggorokan ditemukan	Ditemukan ganggang kersik dan ganggang

					makanan setengah cerna pada pangkal tenggorokan.	hijau pada kedua paru
8.	Mr. X	-	L	-	Pada daerah batang tenggorokan ditemukan pasir hitam dari pertengahan sampai pangkal paru kiri (hilus kiri) dan pada daerah kerongkongannya juga ditemukan pasir.	Ditemukan telur cacing dan ganggang hijau