

FAKUMI MEDICAL JOURNAL

ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

Investigasi Pemeriksaan Luar pada Korban Tenggelam dan Aspek Medikolegal: Laporan Kasus

^KErsya Putri Alifya Suryo¹, Nur Azizah Reski², Annisa Anwar Muthaer³, Denny Mathius⁴, Zulfiyah Surdam⁵, Andi Milliaty Halifah D.L⁶

^{1,2} Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

^{3,4,5} Departemen Forensik dan Medikolegal, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin

^{3,4,5,6} Departemen Forensik dan Medikolegal, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Korespondensi (^K): ersyaptr.17@gmail.com

ersyaptr.17@gmail.com¹, nurazizahares@gmail.com², annisaanwar@unhas.ac.id³, denimathius@gmail.com⁴,

zulfiyah.surdam@umi.ac.id⁵, a.millaty.hdl@umi.ac.id⁶

(08534777576)

ABSTRAK

Menurut *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* mendefinisikan tenggelam sebagai sesak napas dan kematian yang disebabkan oleh terisinya paru-paru dengan air atau cairan lain, sehingga menyulitkan terjadinya pertukaran gas. Secara global, tenggelam merupakan penyebab kematian akibat cedera tidak disengaja ke-3 terbanyak dan menyebabkan hampir 4000 kematian per tahun di Amerika Serikat. Metode: Mengidentifikasi langsung penyebab kematian pada korban tenggelam melalui pemeriksaan luar. Kasus: Seorang jenazah laki-laki dikirim oleh penyidik dengan Surat Permintaan Visum ke salah satu rumah sakit di Makassar pada tanggal 01 Mei 2024. Seorang pria Indonesia berusia 37 tahun bernama Tn. H ditemukan meninggal dunia di pantai. Bagian Forensik dan Medikolegal menerima surat permintaan pemeriksaan luar dengan ketentuan umum. Hasil: Pada pemeriksaan luar amati tanda-tanda tenggelam, yaitu: busa berwarna putih/merah pada hidung dan mulut, benda-benda air seperti pasir, tumbuhan, dll, pada rongga hidung dan rongga mulut, *cutis anserine*, *Washer woman's hand*, *Cadaveric spasm*. Kesimpulan: Pencarian dan Pertolongan pada hakikatnya merupakan kegiatan kemanusiaan dan merupakan kewajiban bagi setiap warga negara. Berdasarkan hasil pemeriksaan luar ditemukan tanda-tanda tenggelam, untuk memaksimalkan bukti tanda-tanda tenggelam perlu dilakukan autopsi sehingga dapat menarik kesimpulan pasti bahwa mayat ini merupakan korban tenggelam.

Kata kunci: Tenggelam; *washer woman's hand*; diatom

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

fmj@umi.ac.id

Phone: +681312119884

Article history

Received 24 March 2025

Received in revised form 30 Mei 2025

Accepted 17 June 2025

Available online 24th Juni 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

According to Dorland's Illustrated Medical Dictionary, drowning is defined as shortness of breath and death caused by filling the lungs with water or other substances or fluids, making it difficult for gas exchange to occur. Globally, drowning is the 3rd leading cause of unintentional injury death and accounts for nearly 4000 deaths per year in the United States. Method: Direct identification of the cause of death in drowning victims through external examination. Case: A male body was sent by investigators with a post-mortem request letter to a hospital in Makassar on May 1, 2024. A 37-year-old Indonesian man named Mr. H was found dead on the beach. The Forensic and Medicolegal Section accepts letters requesting external examinations with general provisions. Results: On external examination, observe signs of drowning, namely: white/red foam in the nose and mouth, water objects such as sand, plants, etc., in the nasal cavity and oral cavity, anserine cutis, washerwoman's hand, and cadaveric spasm. Conclusion: Search and rescue is essentially a humanitarian activity and is an obligation for every citizen. Based on the results of the external examination, signs of drowning were found. To maximise evidence of signs of drowning, an autopsy needs to be carried out so that a definite conclusion can be drawn that this body is a drowning victim.

Keywords: Drowning; washer woman's hand; diatom

PENDAHULUAN

Jenazah/mayat apa pun dengan penyebab kematian apa pun, akan menunjukkan tanda-tanda tenggelam jika dibiarkan cukup lama dalam air¹. Saat jenazah/mayat tenggelam hanyut oleh aliran air, bertabrakan dengan batu dan banyak benda di bawah air lainnya dapat menyebabkan cedera/trauma pada mayat, sehingga cedera post-mortem ini harus dibedakan dari cedera ante-mortem yang mungkin merupakan bukti kekerasan kriminal¹. Diagnosis post-mortem tenggelam melingkupi lingkungan sekitar tenggelam, penentuan waktu kematian, dan penentuan interval post-mortem². Cedera tertentu hanya terjadi pada tubuh yang tenggelam dalam air, misalnya luka sayatan sejajar yang merupakan ciri khas baling-baling perahu motor yang berputar cepat (1).

Definisi yang diadopsi oleh *World Congress on Drowning* yang diadakan di Amsterdam pada tahun 2002 dan didukung oleh WHO mendefinisikan tenggelam adalah proses mengalami gangguan pernapasan akibat tenggelam dalam cairan (2). Menurut *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* mendefinisikan tenggelam sebagai sesak napas dan kematian yang disebabkan oleh terisinya paru-paru dengan air atau cairan lain, sehingga menyulitkan terjadinya pertukaran gas (2).

Secara global, tenggelam merupakan penyebab kematian akibat cedera tidak disengaja ke-3 terbanyak dan menyebabkan hampir 4000 kematian per tahun di Amerika Serikat². Menurut WHO pada tahun 2016 tiap 90 detik ada satu orang tewas karena tenggelam dan setiap tahunnya ada sekitar 322.000 orang tewas di seluruh dunia akibat tenggelam (3). Menurut WHO (2016) di Indonesia angka kasus tenggelam adalah 3,3% per 100.000 jiwa atau mendekati 9000 orang (3).

Pada pemeriksaan luar amati tanda-tanda tenggelam, yaitu: Ada busa berwarna putih/merah pada hidung dan mulut, ada benda-benda air seperti pasir, tumbuhan, dll, pada rongga hidung dan rongga mulut, ada *cutis anserine*, ada *Washer woman's hand*, ada *Cadaveric spasm* (4).

LAPORAN KASUS

Seorang jenazah laki-laki dikirim oleh penyidik dengan Surat Permintaan Visum ke salah satu rumah sakit di Makassar pada tanggal 01 Mei 2024. Seorang pria Indonesia berusia 37 tahun bernama

Tn. H ditemukan meninggal dunia di pantai. Bagian Forensik dan Medikolegal menerima surat permintaan pemeriksaan luar dengan ketentuan umum.

Pemeriksaan Luar

Pada pemeriksaan luar ditemukan data bahwa jenazah seorang laki-laki, panjang badan 160 sentimeter. Didapatkan kaku mayat pada ekstremitas atas, mudah dilawan, dan pada kedua ekstremitas bawah, sukar dilawan.



Gambar 1. Didapatkan kaku mayat pada sendi-sendi ekstremitas

Didapatkan lebam mayat pada leher, bahu, dan pinggan berwarna keunguan yang hilang dengan penekanan.



Gambar 2. Tampak lebam mayat pada sisi belakang bada korban

Pada kepala ditemukan, rambut tidak mudah dicabut, pada mulut terdapat busa/*bubbling* berwarna putih, bibir tampak pucat, gusi tampak sianosis.



Gambar 3. Tampak busa pada mulut korban

Pada ekstremitas ditemukan tampak kulit pada kedua ujung jari berwarna pucat dan mengeriput (*washer woman's hands*), disertai kuku berwarna kebiruan, pada kuku jari-jari kaki juga tampak berwarna pucat.



Gambar 4. Tampak *washer woman's hand* pada ujung jari-jari tangan dan kuku berwarna pucat

PEMBAHASAN

Untuk memastikan apakah korban tenggelam/*drowning*, tidak harus seluruh tubuh korban berada di dalam air, tetapi yang terpenting adalah mulut dan hidung korban terendam dalam air. Hal ini akan menyebabkan cairan masuk ke sistem pernapasan dan selanjutnya mengganggu pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam tubuh korban (6).

Otak merupakan organ yang paling rentan terhadap asfiksia, dan kerusakan otak terjadi sebelum masalah jantung saat menyelam (7). Kematian merupakan akibat sekunder dari perkembangan hipoksia otak yang menyebabkan kerusakan otak yang tidak dapat dipulihkan⁷. Selama proses tenggelam melewati beberapa fase, pertama fase menahan napas, diikuti oleh inhalasi tak sadar, megap-megap mencari udara, dan kehilangan kesadaran (7).

Mekanisme Tenggelam

Mekanisme tenggelam tergantung pada lokasi kejadian, contoh pada lokasi tenggelam di air tawar dan air asin berbeda. Air tawar bersifat hipotonik relatif terhadap plasma, sehingga saat mencapai paru-paru, membran alveolus dengan cepat memindahkan cairan dari alveoli ke sistem vaskular, meningkatkan volume darah hingga 50% dalam 1 menit dan membebani jantung. Masuknya air dengan cepat membuat plasma menjadi hipotonik, menyebabkan hemolisis sel darah merah dan perubahan elektrolit plasma yang besar. Sel darah merah yang mengalami hemolisis melepaskan kalium, menyebabkan hiperkalemia parah yang dapat menyebabkan gagal jantung, namun penelitian terkini mengungkapkan bahwa ini hanya penyebab kecil kematian akibat tenggelam di air tawar (1)(5).

Karena air laut bersifat hipertonik, air ditarik dari plasma ke dalam cairan rongga alveolar di paru-paru melalui osmosis. Elektrolit, terutama natrium dan klorida, mengalir dari cairan ke dalam darah. Tidak terjadinya hypervolemia pada kasus tenggelam dalam air air, sehingga tidak adanya tekanan pada

jantung, hal inilah yang mungkin menjadi penyebab waktu kematian yang lebih lama dalam kasus tenggelam di air asin (1)(5).

Salah satu jenis tenggelam adalah tenggelam kering, di mana tidak ada air yang masuk ke lambung atau saluran pernapasan. *Dry Drowning* (henti jantung, refleks vagal, dan kolaps sirkulasi) dan *Wet Drowning* (cairan di saluran pencernaan atau saluran pernapasan, baik air tawar maupun air asin) menyebabkan kematian, sedangkan *Secondary Drowning* (setelah 30 menit hingga beberapa hari pernapasan buatan) menyebabkan kematian (6).

Pada kasus tenggelam/drowning kematian dapat disebabkan oleh (8):

Refleks vagal, atau tenggelam kering, karena pemeriksaan post-mortem tidak mendeteksi adanya sesak napas atau air di paru-paru.

Air yang masuk ke laring menyebabkan spasme. Pada pemeriksaan post-mortem, asfiksia umumnya ditemukan, meskipun paru-paru tidak tergenang. Sangat sedikit orang yang meninggal karena laringospasme.

Jika korban tenggelam di air tawar, anoksia, hemodilusi, dan hemolisis akan terjadi dengan kelainan elektrolit, tetapi di air asin, anoksia dan hemokonsentrasi akan terjadi tanpa kelainan tersebut. Pemeriksaan post-mortem akan mengungkapkan adanya hipoksia, buih, dan air di paru-paru.

Pemeriksaan Luar pada Korban Tenggelam

Pemeriksaan luar pada korban sering kali mengungkap temuan makroskopis terkait tenggelam berikut ini: Memar biasanya sianosis, tetapi jika air sangat dingin, warnanya merah muda. Suhu air yang dingin mengontraksikan otot Erector pilorum, yang menyebabkan cutis anserina pada lengan, paha, dan bahu. Mulut dan hidung mengeluarkan busa putih halus yang lengket. Tangan mengalami kejang kadaver dan kotoran dapat tergenggam (5).

Pada kasus ini, berdasarkan dari pemeriksaan luar ditemukan buih/busa halus di mulut korban. Adanya busa halus ini disebabkan akibat dari akut pulmonary edem⁶. Busa kecil ini, disebabkan oleh cairan yang masuk ke sistem pernapasan, mendorong perkembangan lendir, yang bercampur dengan air dan surfaktan dari paru-paru dan bergetar ketika penderita bernapas dengan keras di dalam air (9).

Pada kasus ini, berdasarkan dari pemeriksaan luar tampak ujung-ujung jari kedua tangan mengeriput (*washer women's hands*), disertai kuku berwarna gelap kebiruan, pada kuku jari-jari kaki juga tampak berwarna pucat. Adanya pengelupasan pada telapak tangan ini akan muncul setelah beberapa jam dalam air dingin (dan waktu yang lebih singkat dalam air hangat) karena pada kulit, terutama lapisan keratin tebal pada telapak tangan dan telapak kaki, adanya inhibisi cairan ke dalam kutis menyebabkan kulit menjadi basah kemudian kulit akan tampak putih dan keriput, lama-kelamaan akan tampak seperti mengelupas menyerupai sarung tangan (*gloving*) (1)(9).

Pada kasus ini, berdasarkan dari pemeriksaan luar tampak kuku jari pada kedua tangan dan kedua kaki tampak basah, berwarna gelap kebiruan yang, dan jaringan di bawah kuku tampak pucat yang menunjukkan adanya tanda-tanda tenggelam.

Berdasarkan hukum *Casper*, media tempat mayat berada sangat berperan dalam proses pembusukan (10). Autolisis (penghancuran sel oleh enzim intraseluler) dan pembusukan (bakteri dan fermentasi) menghasilkan kerusakan (10). Pada media air penurunan suhu tubuh mayat empat kali lebih cepat dibandingkan pada media tanah (11).

Pemeriksaan Tambahan pada Korban Tenggelam

Pembuktian tanda-tanda tenggelam bisa dilakukan pemeriksaan tes laboratorium. Untuk membuktikan ada air dalam alveoli paru dalam dilakukan pemeriksaan laboratorium kadar elektrolit darah yang diambil dari jantung kiri dibandingkan dengan darah dari jantung kanan, karena pada peristiwa tenggelam/*drowning* terjadi hemodelusi atau hemokonsentrasi (12).

Adapun tes laboratorium lain untuk mendukung pembuktian korban tenggelam adalah *Test Destruction* atau pemeriksaan diatom yaitu tes yang bertujuan untuk menemukan diatom (binatang bersel satu) dalam tubuh korban, yang menandakan pada waktu tenggelam adanya usaha untuk bernafas sehingga terjadi aspirasi yang dapat menyebabkan kerusakan pada bronkioli ataupun pada bronkus yang dapat menjadi jalan masuk dari diatom ke dalam tubuh korban⁵. Berdasarkan penemuan diatom, kita dapat mengetahui lokasi korban tenggelam, misalnya ditemukan keberadaan diatom air tawar di tubuh korban yang ditemukan di laut menunjukkan bahwa korban mungkin telah meninggal di sungai dan kemudian terbawa aliran air hingga ke laut (13). Berdasarkan dari hasil tes diatom kita juga dapat mengetahui bahwa lokasi penemuan mayat sama dengan penemuan diatom dari korban/mayat, sehingga hal ini membantu penyidik didalam investigasi selanjutnya.

Pada post-mortem kadar elektrolit seperti kadar Cl, Na, K, dan Mg akan mengalami perubahan, adanya perbedaan natrium klorida jika >25% berarti korban mati akibat tenggelam (6). Adanya gangguan elektrolit pada kasus tenggelam hanya terjadi pada aspirasi >11-22 mL/kg air sedangkan pada kasus tenggelam biasanya hanya terjadi aspirasi sebanyak 3-4 mL/kg air (14). Pada pemeriksaan histopatologi jaringan paru dapat ditemukan bintik-bintik perdarahan sekitar bronchiole yang disebut *paltauf spot* (6).

Tes laboratorium lainnya memeriksa getah paru-paru dari daerah subpleura untuk mencari benda asing termasuk pasir, lumpur, telur cacing, tanaman air, dll⁵. Namun, tidak selamanya benda asing selalu ditemukan pada pemeriksaan getah paru, hal ini dapat dipengaruhi factor iklim yang mengganggu, sedikitnya air yang masuk ke saluran pernapasan, dan polusi pada air laut⁵ ataupun sungai (15). Pada pemeriksaan mikroskopis dari getah paru menunjukkan ganggang hijau paling sering ditemukan pada kasus korban tenggelam (15).

Aspek Medikolegal

Penyelidikan terhadap jenazah yang tenggelam sering kali memerlukan upaya terkoordinasi dan keahlian dari berbagai Lembaga (2). Pada berbagai tingkatan, pihak yang umumnya terlibat meliputi responden teknis darurat berbasis air, penegak hukum, responden medis pertama, penyelidik kematian medikolegal, ilmuwan forensik, dan ahli patologi forensik (2). Setelah jenazah ditemukan, penilaian tanda-tanda vital dan cedera diikuti dengan resusitasi dan intervensi terapi stabilisasi apa pun akan dilakukan sebagaimana dianggap perlu berdasarkan kondisi jenazah. Respons oleh personel penegak hukum dari berbagai tingkatan dan unit profesional akan bertepatan dengan upaya responden pertama lainnya dalam dokumentasi tempat kejadian dan keadaan dengan fokus pada indikator kriminalitas (2).

Berdasarkan pemeriksaan luar tidak menunjukkan adanya tindak kekerasan. Pihak keluarga mengatakan korban menderita epilepsi dan kambuh beberapa kali.

Salah satu cara untuk melindungi warga negara adalah dengan melakukan operasi SAR. Setiap warga negara wajib melakukan SAR sebagai tindakan kemanusiaan. Kegiatan ini meliputi pencarian, pertolongan, penyelamatan, dan evakuasi orang dan harta benda dari segala bencana, termasuk kecelakaan, bencana, dan kondisi berbahaya (16).

Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2014 tentang SAR menyebutkan bahwa “SAR adalah segala upaya dan kegiatan untuk mencari, menolong, menyelamatkan, dan mengevakuasi orang yang sedang menghadapi keadaan darurat dan/atau keadaan berbahaya dalam kecelakaan, bencana, atau keadaan yang membahayakan orang” dan bahwa “Evakuasi adalah kegiatan pemindahan korban dari tempat kejadian ke tempat yang aman sampai dengan memperoleh pertolongan lebih lanjut yang memadai” (16).

Keterbatasan

Penulis sadar penuh bahwa pada *literature* ini memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan, *literature* ini bertujuan untuk mendeskripsikan klinis yang didapatkan pada korban tenggelam berdasarkan investigasi pemeriksaan luar saja tanpa dilakukan pemeriksaan autopsi (pemeriksaan dalam) ataupun pemeriksaan laboratorium tambahan lainnya. Adanya keterbatasan waktu menjadi salah satu ketidak lengkapnya data korban yang dapat diteliti.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan luar ditemukan tanda-tanda tenggelam, yaitu tampak ujung-ujung jari kedua tangan mengeriput (*washer women's hands*), disertai kuku berwarna gelap kebiruan, pada kuku jari-jari kaki juga tampak berwarna pucat. Adanya inhibisi cairan ke dalam kutis menyebabkan kulit menjadi basah kemudian kulit akan tampak putih dan keriput. Serta dari pemeriksaan luar ditemukan buih/busa halus di mulut korban. Upaya korban untuk menghirup air menyebabkan cairan masuk ke saluran pernapasan, merangsang pembentukan lendir, yang bercampur dengan air dan surfaktan dari paru-paru dan terguncang saat korban bernapas dengan keras.

Berdasarkan hasil pemeriksaan luar, untuk memaksimalkan bukti tanda-tanda tenggelam dapat dilakukan autopsi yaitu pemeriksaan dalam sehingga dapat menarik kesimpulan pasti bahwa mayat ini merupakan korban tenggelam. Pada kasus ini tidak ditemukan adanya tindak kekerasan. Berdasarkan informasi dari pihak keluarga mengatakan korban memiliki riwayat penyakit, korban menderita epilepsi dan kambuh beberapa kali.

Salah satu upaya untuk melindungi warga negara adalah dengan melakukan operasi SAR. Menurut Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2014, “SAR adalah segala upaya dan kegiatan untuk mencari, menolong, menyelamatkan, dan mengevakuasi manusia yang sedang menghadapi situasi darurat dan/atau keadaan berbahaya dalam kecelakaan, bencana, atau keadaan yang membahayakan manusia”.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shepherd R. Simpson's Forensic Medicine (12th Edition).; 2003.
2. Armstrong EJ, Erskine KL. Investigation of Drowning Deaths: A Practical Review. Acad Forensic Pathol. 2018;8(1):8-43. doi:10.23907/2018.002
3. Safitri D. WHO: Satu Orang Tewas Tiap 90 Detik Karena Tenggelam.; 2019. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20191010180657-277-438509/who-satu-orang-tewas-tiap-90-detik-karena-tenggelam>
4. Arrozh MY. Panduan Belajar Blok Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal. In: FK UAD; 2022.
5. Wilianto W. Pemeriksaan Diatom pada Korban Diduga Tenggelam. Jurnal Kedokteran Forensik Indonesia. 2012;13(3):39-46.
6. Bahasuan N. BUKU AJAR ILMU KEDOKTERAN FORENSIK MEDIKOLEGAL. In: Vol I. ; 2020.
7. Marrone M, Ferorelli D, Stellacci A, Vinci F. A Fatal Drowning Filmed in A Private Pool: Analysis of The Sequences of Submersion. Forensic Science International: Reports. 2021;3. doi:10.1016/j.fsir.2021.100189
8. Novitasari D, Istiqomah, Trisnadi S. ANALISA DAN INVESTIGASI FORENSIK DALAM MENGUNGKAP SEBAB KEMATIAN PADA KASUS TENGGELAM. Jurnal Cahaya Mandalika. Published online 2023:1-7.
9. Wulur R, Mallo J, Tomuka DC. GAMBARAN TEMUAN AUTOPSI KASUS TENGGELAM DI BLU RSU PROF. DR. R. D. KANDOU MANADO PERIODE JANUARI 2007 - DESEMBER 2011. Published online 2020.
10. Istiqomah, Trisnadi S, Maryono, Novitasari D. Cause of Death Determination in The Drowning Case-Case Report. Published online 2020.
11. Parinduri AG. BUKU AJAR KEDOKTERAN FORENSIK & MEDIKOLEGAL. II. UMSU Press; 2020. <http://umsupress.umsu.ac.id/>
12. TEKNIK AUTOPSI FORENSIK. IV. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2000.
13. Gunn A. Essential Forensic Biology (2nd Edition). John Wiley & Sons Ltd; 2009.
14. Ammar Rusydi M, Viona Farehan AA, Rulia Ashlihan B, et al. Penatalaksanaan Drowning: Artikel

Review, UMI Medical Journal. 2023;8(1): 62-70.

15. Jamaluddin NI. Pemeriksaan Getah Paru Korban Tenggelam yang Diotopsi di RSUP SANGLAH Periode Januari 2010 – November 2014. 2015; UU(1): 9-12.

16. Indonesia. Undang-Undang Nomor 29 tahun 2014 tentang Pencarian dan Pertolongan.