

KARAKTERISTIK SERTA FAKTOR RESIKO KEMATIAN AKIBAT TENGGELOM BERDASARKAN DATA BAGIAN ILMU KEDOKTERAN FORENSIK RUMAH SAKIT UMUM PUSAT SANGLAH 2010 – 2012

Rizki Usaputro¹, Kunthi Yulianti²

Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana¹
Bagian Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana²

ABSTRAK

Tenggelam didefinisikan sebagai kematian karena asfiksia dalam 24 jam akibat terendam pada air. Kematian akibat tenggelam menjadi salah satu ancaman bagi pariwisata Bali yang memiliki banyak pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kematian dan faktor resiko penyebab kematian pada kasus tenggelam. Pada penelitian yang bersifat deskriptif *cross-sectional* ini diteliti karakteristik serta faktor resiko pada kasus kematian akibat tenggelam menurut data Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah tahun 2010 – 2012. Variabel yang diteliti meliputi umur, jenis kelamin, kewarganegaraan, tempat tenggelam, korban diotopsi atau tidak, serta faktor resiko tenggelam. Hasil yang didapat dari penelitian yaitu terdapat 97 kasus tenggelam. Sampel yang memenuhi kriteria tercatat sebanyak 71 kasus, dimana 20 diantaranya dilakukan otopsi. Berdasarkan jenis kelamin, korban terbanyak adalah laki-laki (84,5%). Kelompok 21-30 tahun menjadi korban tenggelam yang paling banyak. Korban berkewarganegaraan Indonesia paling tinggi (40,8%), serta tempat terjadinya kejadian tenggelam di air laut terbanyak dengan 53,5%. Dari jumlah yang diotopsi sebanyak 10 orang (50%) memiliki salah satu faktor resiko tenggelam. Simpulan dari penelitian ini adalah faktor resiko yang banyak menyebabkan kematian pada korban tenggelam adalah trauma fatal, penyakit penyerta, serta riwayat konsumsi alkohol sebelum tenggelam. Saran kepada pihak yang berwenang adalah memastikan semua orang yang melakukan aktifitas di air telah dalam kondisi yang baik.

Kata kunci: Cara kematian, kematian tenggelam, trauma, penyakit penyerta, alkohol

CHARACTERISTIC AND RISK FACTORS DEATH CAUSED BY DROWNING ACCORDING TO FORENSIC MEDICINE SECTION OF SANGLAH HOSPITAL FROM 2010 TO 2012

ABSTRACT

Drowning is defined as death due to asphyxia due within 24 hours submerged in water. Drowning could be one threat to tourism in Bali which has a lot of beaches. This study aims to determine the characteristics and risk factors of death cause of death in drowning. In this descriptive cross-sectional study examined the characteristics and risk factors in a case of death due to drowning according to the Forensic Medicine Section Sanglah Hospital from 2010 to 2012. Variables of this study are age, gender, nationality, place of drown, victims have been done autopsy or not, and risk factor of

drown. There were 97 cases of drowning research. Samples that fulfill the criteria , there were 71 cases, 20 of them performed the autopsy. Most victims are male (84,5%) . 21-30 years old group become the most dominant drowning victims, victims mostly Indonesian people (40,8%), and the place of accident 53,5% take place at salt water .From that autopsied case, 10 people (50%) had one risk factor for drowning. Conclusions of this research, there are many risk factors causing death in a fatal drowning victims, like traumatized , comorbidities , and history of alcohol consumption before . Advice to the stakeholder is to ensure that all those who conduct activities in the water was in good condition.

Keywords: Manner of death, drowning, trauma, comorbidities, alcohol

Pendahuluan

Bidang transportasi berkembang sangat pesat, perjalanan internasional menjadi semakin mudah. Menurut data *World Tourism Organization (WTO)* tercatat pada tahun 2010 terdapat 940 juta perjalanan internasional dan diprediksi meningkat mencapai 1,4 milyar pada 2020 dan 1,8 milyar pada 2030.¹

Kemudahan dalam bidang transportasi ini selain memiliki banyak keuntungan juga menyimpan sisi negatif. Perpindahan manusia yang sangat pesat juga akan ikut memindahkan sumber-sumber penyakit dengan cepat, membuat seseorang rentan menderita penyakit saat bepergian akibat perubahan lingkungan yang tiba-tiba serta terdapat penyakit khusus yang sedang mewabah di daerah tujuan. Akibatnya, muncul suatu cabang ilmu kesehatan yang mempelajari tentang hubungan antara penyakit dengan perjalanan, dan berfokus

pada pencegahan dan penanganan yang dikenal dengan sebutan *Travel Medicine*.²

Salah satu tujuan seseorang dalam melakukan perjalanan adalah untuk berwisata. Bali sebagai salah satu tujuan wisata tentu saja tidak luput dari kunjungan wisatawan lokal maupun mancanegara. Wisatawan utamanya wisatawan asing, yang memiliki perbedaan budaya, iklim dan cuaca dengan negara kita menjadi perhatian utama dalam ilmu *Travel Medicine*. Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, dari tahun 2008-2012 jumlah wisatawan yang berkunjung ke Bali mengalami tren meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2008 tercatat sebanyak 2.085.084 wisatawan asing dan terus meningkat sampai pada tahun 2012 mencapai 2.949.332 wisatawan dengan rata-rata pertumbuhannya sebesar 9,12% pertahun.³

Daerah pantai merupakan salah satu destinasi wisata di Bali, seperti pantai Kuta, Sanur, Lovina, serta Tulamben. Salah satu aktivitas yang pasti dilakukan di pantai adalah berenang. Kegiatan berenang ini menyimpan resiko kecelakaan yang berujung pada kematian yakni kematian akibat tenggelam atau *drowning*.

Tenggelam atau *drowning* didefinisikan sebagai kematian karena akfiksia dalam 24 jam akibat terendam pada air/liquid. *Drowning* tercatat ada pada peringkat keempat kasus kematian yang terjadi di Amerika Serikat. Pada anak-anak, *drowning* menempati peringkat kedua kasus penyebab kematian anak usia sekolah, dan peringkat pertama untuk usia dini. Secara umum, di Amerika Serikat angka kematian akibat *drowning* dan cedera submersi lainnya adalah 1,93/100.000 orang dari semua kelompok umur pada tahun 1995. Pada anak dibawah 4 tahun, angka ini meningkat menjadi 3,22/100.000 jiwa.⁴

Kurangnya kemampuan berenang, pemanasan yang kurang, serta konsumsi alkohol dan obat-obatan sebelum melakukan kegiatan di air dapat menjadi salah satu resiko terjadinya kasus tenggelam.

Hal ini mendorong penulis untuk menyusun suatu penelitian tentang karakteristik kematian akibat tenggelam di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah tahun 2010-2012.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dimana menggunakan penelitian *Cross-sectional* deskriptif menggunakan data sekunder yaitu berdasarkan hasil laporan pemeriksaan jenazah korban tenggelam di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah pada tahun 2010 – 2012 yang dilaksanakan pada bulan November tahun 2013.

Sampel pada penelitian ini adalah semua korban meninggal dunia yang dicurigai tenggelam berdasarkan register kematian di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah tahun 2010 – 2012. Dari semua data yang ada dieksklusi, dimana kriteria eksklusi adalah asie tenggelam yang tidak tercatat di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah serta korban yang tercatat di register kematian namun tidak ditemukan laporan kematiannya.

Variabel pada penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, kewarganegaraan, tempat tenggelam, korban diotopsi atau tidak, faktor resiko tenggelam.

Data yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dipilah berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan peneliti. Kemudian peneliti menggunakan aplikasi SPSS untuk mengolah data.

Hasil Penelitian

Dari penelitian ini didapat 97 data jenazah yang dicurigai meninggal dunia akibat tenggelam menurut register kematian di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah pada tahun 2010 – 2012 dengan rincian 25 orang di tahun 2010 serta masing – masing 20 dan 26 orang untuk tahun 2011 dan 2012. Dari jumlah tersebut tereksklusi sebanyak 26 orang dimana tidak ditemukannya hasil laporan kematian orang tersebut, dengan rincian 12 di tahun 2010, 5 di tahun 2011, dan 9 di tahun 2012. Sehingga prevalensi data untuk penelitian ini sebanyak 71 orang. Dari penelitian ini didapatkan sebanyak 20 orang (28%) diotopsi dan 51 orang (72%) tidak diotopsi.

Tabel 1. Karakteristik korban tenggelam berdasarkan umur

Kelompok Umur	Frekuensi (n=71)	Presentase (%)
≤ 20 tahun	12	16,9
21 – 30 tahun	16	22,5
31 – 40 tahun	13	18,3
41 – 50 tahun	9	12,7
> 50 tahun	14	19,7
Tanpa keterangan	7	9,9

Menurut kelompok umur didapat bahwa kelompok umur 21 – 30 tahun memiliki frekuensi tertinggi dengan 16 orang (22,5%), selanjutnya kelompok umur >50 tahun dengan frekuensi 14 orang (19,7%), diikuti oleh kelompok 31 – 40 tahun, ≤ 20 tahun, 41 – 50 tahun berturut – turut sebanyak 13 orang (18,3%), 12 orang (16,9%), dan 9 orang (12,7%). Serta terdapat 7 orang (9,9%) tanpa keterangan umur.

Tabel 2. Karakteristik Korban Tenggelam Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n=71)	Presentase (%)
Laki – Laki	60	84,5
Perempuan	11	15,5

Tabel 3. Karakteristik Korban Tenggelam Berdasarkan Kewarganegaraan

Kewarganegaraan	Frekuensi (n=71)	Presentase (%)
Indonesia	29	40,8
Asing		
Amerika Serikat	2	2,8
Australia	5	7,0
Belanda	1	1,4
Cina	5	7,0
Denmark	1	1,4
Haiti	1	1,4
Iran	1	1,4
Irlandia	1	1,4
Italia	1	1,4
Jepang	3	4,2
Jerman	1	1,4
Korea	3	4,2
Perancis	5	7,0
Portugal	1	1,4
Rusia	3	4,2
Taiwan	1	1,4
Tanpa Keterangan	7	9,9

Korban laki – laki mendominasi pada data penelitian ini dengan jumlah sebanyak 60 orang (84,5%), sedangkan korban perempuan sebanyak 11 orang (15,5%). Sedangkan menurut kewarganegaraan didominasi oleh orang asing dengan 35 orang (49,3%), orang Indonesia 29 orang (40,8%) dan tidak diketahui kewarganegaraannya sebanyak 7 orang (9,9%).

Tabel 4. Karakteristik Korban Tenggelam Berdasarkan Tempat Tenggelam

Tempat Tenggelam	Frekuensi (n=71)	Presentas e (%)
Air Laut	38	53,5
Air Tawar	18	25,4
Tanpa Keterangan	15	21,1

Menurut tempat tenggelamnya didominasi oleh korban tenggelam di air laut sebanyak 38 orang (53,5%), diikuti oleh korban tenggelam di air tawar 18 orang (25,4%) dan korban tenggelam yang tidak diketahui tempat tenggelamnya sebanyak 15 orang (21,1%).

Tabel 5. Faktor Resiko Penyebab Tenggelam dari Korban yang Diotopsi

Faktor Resiko	Frekuensi (n=20)	Presentase (%)
Alkohol	5	25
Trauma Fatal	4	20
Penyakit Penyerta	3	15
Tanpa Faktor Resiko	9	45

Dari 71 data penelitian, sebanyak 20 orang (28,2%) diotopsi dan 51 orang (71,8%) tidak diotopsi. Dari korban yang diotopsi, terdapat 12 orang (60%) ditemukan faktor resiko yang dapat mengakibatkan tenggelam berupa riwayat konsumsi alkohol, kondisi medis dengan penyakit penyerta, serta riwayat trauma fatal yang mendorong terjadinya kematian, serta didapatkan 9 orang (45%) tanpa faktor resiko atau murni mati akibat tenggelam.

Pembahasan

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa korban tenggelam menurut kewarganegaraan didominasi oleh Warga Negara Asing (WNA) yakni sebanyak 35 orang (49,3%) dibanding Warga Negara Indonesia (WNI) sebanyak 29 orang (40,8%) maupun korban yang tidak teridentifikasi kewarganegaraannya yang sebanyak 7 orang (9,9%). Mengingat perbandingan jumlah populasi WNA dan WNI di Bali, maka lebih besarnya jumlah WNA daripada WNI yang menjadi korban tenggelam menjadi suatu keanehan. Penyebab hal ini adalah tidak semua WNI tenggelam masuk ke RSUP Sanglah. Salah satunya bergantung pada dimana korban ditemukan, misalnya korban tenggelam di Singaraja atau tempat lain, bila polisi menganggap barang bukti di tempat kejadian perkara (TKP) sudah

cukup serta hanya memerlukan surat kematian di RSUD setempat, maka jenazah tidak dibawa ke RSUP Sanglah. Apabila polisi menganggap bukti yang ditemukan sudah cukup, dan keluarga korban menerima, maka pemeriksaan jenazah tidak perlu dilakukan. Berbeda dengan WNI, apabila korban adalah WNA, mereka harus memiliki laporan kematian karena hal ini berhubungan dengan hubungan antar negara, selain itu laporan kematian diperlukan agar jenazah dapat dipulangkan ke negaranya, serta beberapa dari mereka memerlukan laporan kematian tersebut untuk klaim asuransi serta persoalan administrasi lainnya.⁴

Jika dilihat dari faktor umur, korban tenggelam di Bali cukup merata. Rentangan umur dengan jumlah korban terbanyak adalah pada kelompok umur 21 – 30 tahun dengan jumlah 16 orang (22,5%), umur di atas 50 tahun sebanyak 14 orang (19,7%), serta rentang umur 31 – 40 tahun dengan 13 orang (18,3%). Dari 3 data teratas tersebut, dapat dilihat bahwa kelompok umur 21 – 40 memiliki presentase hampir separuh data yakni 40,8%. Kelompok umur ini merupakan kelompok usia produktif, aktifitas yang dilakukan kelompok umur ini paling tinggi, hal ini sebagai salah satu penyebab mengapa pada kelompok umur ini

kejadian tenggelam banyak terjadi. Pada kelompok umur diatas 50 tahun menempati urutan kedua, karena kelompok umur ini tidak memiliki batas atas umur. Umumnya kelompok umur ini, biasanya memanfaatkan hari tua mereka dengan berlibur dimana Bali dengan wisata air dan pantainya menjadi salah satu tujuan wisata.

Dari penelitian ini korban laki – laki sebanyak 60 orang (84,5%), sedangkan korban perempuan sebanyak 11 orang (15,5%). Data ini sebanding dengan jumlah kejadian di Amerika Serikat dimana korban laki – laki jumlahnya tiga kali lipat dari korban perempuan, Menurut penelitian tersebut, besarnya jumlah korban laki – laki diakibatkan kebiasaan yang kurang berhati – hati dan interaksi dengan alkohol yang lebih tinggi. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai peranan jenis kelamin dalam mempengaruhi kematian akibat tenggelam.⁴

Air laut menjadi tempat tenggelam terbanyak dengan jumlah korban sebanyak 38 orang (53,5%) sedangkan korban di air tawar sebanyak 18 orang (25,4%) dan sebanyak 15 orang (21,1%) tanpa keterangan tempat tenggelamnya. Jumlah ini berbeda dengan data di Amerika Serikat, dimana di Amerika Serikat

kejadian tenggelam 90% terjadi di air tawar, dan lebih dari setengahnya terjadi di kolam renang rumah.⁴ Di Bali dengan jumlah pantai yang banyak, serta aktifitas pariwisata yang sebagian besar di daerah pantai dapat menyebabkan jumlah korban tenggelam di pantai lebih tinggi dibandingkan dengan kejadian tenggelam di air tawar. Ketersediaan fasilitas kolam renang di setiap rumah warga juga dapat menjadi penyebab tingginya angka kejadian tenggelam di air laut. Presentase korban tanpa keterangan tempat tenggelam sebanyak 21%, sebaiknya data tempat tenggelam terlampir untuk memandu dokter forensik mencari kesesuaian antara temuan saat otopsi dengan TKP. Penulisan tempat kematian juga dapat mempermudah apabila dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kasus tenggelam.

Dari 71 korban meninggal dunia akibat tenggelam menurut data Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah, sebanyak 20 orang (28,2%) diantaranya dilakukan pemeriksaan dalam / otopsi. Otopsi dilakukan untuk menentukan sebab serta mekanisme kematian. Pada kasus tenggelam tidak semua korban dilakukan otopsi, tergantung dari pihak kepolisian. Apabila pihak polisi merasa cukup dengan bukti yang ditemukan di TKP. Selain itu

keluarga korban juga dapat mengajukan keberatan untuk tidak dilakukan otopsi dan apabila disetujui oleh pihak kepolisian, maka otopsi tidak dilakukan.

Dari 20 orang yang diotopsi, dapat diidentifikasi faktor resiko yang menyebabkan kematian tenggelam dengan beberapa pemeriksaan dalam, antara lain:

Pemeriksaan laboratorium berupa pemeriksaan toksikologi untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh zat kima terhadap kematian korban. Sampel yang digunakan berupa cairan darah dan urin, serta jaringan seperti otak, hati, paru, dan isi lambung, sedangkan zat yang diujikan adalah pestisida, narkoba, anion, logam berat, dan alkohol.

Pemeriksaan luka akibat kekerasan tajam maupun tumpul. Melalui pemeriksaan dalam dapat ditemukan apakah trauma tersebut berakibat fatal sehingga menjadi dapat mempengaruhi kejadian kematian akibat tenggelam.

Pemeriksaan organ dalam untuk mengetahui kondisi medis korban. Beberapa penyakit tertentu seperti gangguan kardiovaskular, sistem saraf, serta hormon dan metabolisme dapat menjadi faktor resiko kematian akibat tenggelam.

Menurut data penelitian didapatkan 10 orang (50%) memiliki salah satu faktor resiko yang dapat mempengaruhi kematian akibat tenggelam, serta 1 orang (5%) memiliki dua faktor resiko. Sebanyak 4 (20%) orang positif alkohol pada pemeriksaan toksikologi, 4 orang (20%) ditemukan trauma fatal, serta 2 orang (10%) memiliki riwayat penyakit dengan rincian masing masing mengalami infark jantung, radang kantung jantung. Serta 1 orang (5%) memiliki dua faktor resiko yakni riwayat konsumsi alkohol serta penyakit radang kelenjar tiroid.

Terdapat kesamaan jika dibandingkan dengan tunjauan pustaka di dunia yang menyebutkan bahwa 30 – 50 % korban tenggelam dipengaruhi alkohol. Konsumsi alkohol sebelum melakukan kegiatan di air dapat mempengaruhi sistem koordinasi sistem saraf dan menurunkan kesadaran sehingga bila melakukan kegiatan di air dapat berisiko tenggelam lebih tinggi.

Pariwisata di Bali yang sebagian besar berupa daerah pantai dengan berbagai aktifitas, selain itu konsumsi minuman beralkohol juga akrab dengan pariwisata di Bali menjadi sebab terjadinya tingginya kasus kematian akibat tenggelam yang dipengaruhi oleh alkohol. Pemerintah seharusnya berperan aktif melihat fenomena ini, untuk mengurangi kegiatan

di sekitar air apabila seseorang sedang dalam pengaruh alkohol. Seperti melarang keberadaan minuman beralkohol di sekitar pantai, selain itu perusahaan – perusahaan penyedia jasa kegiatan di air seperti menyelam, snorkeling, rafting, dan lainnya untuk melakukan uji alkohol. Hal ini diperlukan untuk menekan jumlah kematian tenggelam yang dipengaruhi oleh alkohol.

Pada kasus kematian akibat tenggelam dengan kondisi medis korban yang mengidap penyakit tertentu, seperti gangguan kardiovaskular, pernafasan serta gangguan hormon, kematian tenggelam diakibatkan tubuh tidak mampu mengkompensasi perubahan metabolisme tubuh yang meningkat saat seseorang melakukan aktifitas di air. Pada korban dengan gangguan sistem kardiovaskular, henti jantung dapat tiba – tiba terjadi karena jantung sudah tidak mampu lagi memenuhi suplai darah tubuh yang meningkat, begitu pula dengan penyakit lain seperti gangguan metabolisme yang meningkat lebih tinggi dari keadaan normal, namun saat korban berenang, metabolisme meningkat lebih tinggi lagi yang tidak mampu dikompensasi.

Trauma baik tajam maupun tumpul yang berakibat fatal dapat menjadi salah satu keadaan yang memperberat korban, pada

korban yang terdapat luka tusuk, misalnya pada kasus pembunuhan, tetapi sebelum korban meninggal, korban dibuang ke dalam air, selanjutnya dibiarkan mati tenggelam. Trauma tumpul misalnya akibat kecelakaan atau benturan di kepala sehingga menurunkan kesadaran korban saat di air.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas maka dapat ditarik kesimpulan berupa karakteristik kematian akibat tenggelam yang terjadi di Bali berdasarkan data Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah tahun 2010 sampai 2012 bahwa kematian akibat tenggelam di Bali sebagian besar berjenis kelamin laki – laki, yakni sebanyak 60 orang (85,5%). Sebagian besar korban tenggelam terjadi di air laut sejumlah 38 orang (58,5%), hal ini karena wilayah Bali yang didominasi oleh pantai.

Jika dilihat menurut kelompok umur, jumlah korban cukup merata namun yang terbanyak pada rentang umur 21 – 40 tahun yakni sebanyak 29 orang (40,8%). Hal ini disebabkan kelompok umur ini merupakan usia produktif yang memiliki aktifitas lebih tinggi dari kelompok umur lain.

Kematian akibat tenggelam yang tercatat didominasi oleh WNA dengan jumlah 35 orang (49,3%) karena ini berhubungan dengan permintaan surat laporan kematian untuk keperluan administrasi, serta tidak semua WNI yang tenggelam dibawa ke RSUP Sanglah untuk dilakukan pemeriksaan luar maupun dalam.

Terdapat beberapa faktor resiko yang mempengaruhi kematian tenggelam di Bali, dimana sebanyak 25% dipenguri oleh alkohol, 20% oleh trauma yang fatal, 15% oleh kondisi medis korban yang mengidap suatu penyakit tertentu.

Saran yang dapat diberikan adalah penulis berharap terdapat penelitian lebih lanjut mengenai karakteristik serta faktor resiko akibat tenggelam di Bali agar dapat lebih representatif menggambarkan seluruh kasus tenggelam yang terjadi. Diperlukan peran aktif dari pemerintah, kepolisian, serta lembaga kesehatan untuk mendata jumlah kasus tenggelam yang terjadi, karena tidak semua kasus tenggelam tercatat di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik. Hal ini dimaksudkan agar mempermudah pengumpulan data apabila diperlukan.

Daftar Pustaka

1. Anonim. World Tourism Organization. *UNWTO Tourism*

- Highlights 2013 Edition*. Madrid: World Tourism Organization; 2013. Di akses pada tanggal 20 November 2013. Di akses dari : <http://mkt.unwto.org/en/publication/unwto-tourism-highlights-2013-edition>
2. Merati, K Tuti Parawati., Somia I.K.A., Utama S., Gayatri A.A.Y., Sukmawati D.D. *Buku Pedoman Pencegahan Bidang Kedokteran Wisaata*. Denpasar: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana; 2012. hal: 1 - 5
 3. Anonim. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. *Banyaknya Wisatawan Mancanegara yang Datang Langsung ke Bali per Bulan Tahun 2008-2012*. Di akses pada tanggal 20 November 2013. Di akses dari : http://bali.bps.go.id/tabel_detail.php?ed=611001&od=11&id=11
 4. Dolinak, D., Evan W.M., Emma O.L. *Forensic Pathology: Principles and Practice*. London: Elsevier Inc; 2005
 5. DiMaio, V.J., Dominic DiMaio. *Forensic Pathology, Second Edition*. New York: CRC Press LLC; 2001. bab: 15
 6. Sauko, P., Bernerd Knights. *Knight's Forensic Pathology, Third Edition*. London: Edwar Arnold Ltd; 2004. bab: 9, hal: 227 – 237.
 7. Senapathi, Tjokorda Gde A. *Special Topic: Near Drowning Principles of Disease*. Denpasar: Bagian Ilmu Anastesi dan Penanganan Nyeri FK UNUD RSUP Sanglah; 2013. hal: 1 – 7.
 8. Idries, A.M. *Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik, Edisi Pertama*. Jakarta: Binarupa Aksara; 1997