

**TANDA KARDINAL PEMERIKSAAN EKSTERNAL JENASAH DIDUGA
TENGGELOM DARI DATA BAGIAN ILMU KEDOKTERAN FORENSIK
RSUP SANGLAH BALI TAHUN 2012 -2014**

Indah Dewi Astreani¹, Ida Bagus Putu Alit²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Bagian Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

ABSTRAK

Kematian dengan tenggelam sulit untuk didiagnosis karena membutuhkan pemeriksaan eksternal dan internal. Jenasah yang diduga tenggelam memerlukan tanda kardinal agar mengarahkan untuk pemeriksaan forensik selanjutnya. Bali sebagai potensi pariwisata air memiliki risiko ditemukannya jenasah kasus diduga tenggelam. Tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran tanda kardinal pada jenasah diduga tenggelam dari data bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah Bali tahun 2012-2014. Desain penelitian deskriptif retrospektif. Sampel 91 kasus. Berdasarkan karakteristik laki-laki 77 kasus, perempuan 14 kasus, WNI 50 kasus, WNA 41 kasus, anak-anak 12,1%, dewasa 87,9%. Jenasah diduga tenggelam di pantai 52 kasus, kolam renang 8 kasus, sungai 10 kasus, sisanya di rawa dan kamar mandi hanya dengan pemeriksaan eksternal. Tanda kardinal busa putih pada hidung (26,4%), mulut (31,9%), telinga (3,3%), bintik perdarahan mata (4,4%), pelebaran pembuluh darah mata (33%) dan ada keduanya (28,6%), *cadaveric spasm* (1,1%), *cutis anserine* (4,4%), *hands & feet of a washer woman* (53,8%), tanda sianosis (56,0%) & benda asing di tubuh korban (12,1%). Pemeriksaan internal getah paru 17 kasus, Ganggang Hijau (15,29%), Diatom (5,88%), Kristal *Charcot Leyden* (5,88%), Ganggang Merah (1,17%) tidak ditemukan (3,52%). Tanda kardinal patognomonis dari pemeriksaan eksternal hanya berperan untuk menguatkan pemeriksaan selanjutnya dari jenasah diduga tenggelam. Harapannya dapat menjadi informasi jenasah diduga korban tenggelam di Bali.

Kata Kunci : *tanda kardinal, pemeriksaan eksternal, diduga tenggelam*

CARDINAL SIGNS FOR EXTERNAL EXAMINATION OF SUSPECTED DROWNING BODIES ACCORDING TO THE FORENSIC MEDICINE DATA IN SANGLAH CENTRAL PUBLIC HOSPITAL, BALI, 2012-2014

ABSTRACT

It is difficult to diagnose a death caused by drowning as it needs an internal and an external body examination. Thus, it is often called a suspected drowning case. A suspected drowning body should have cardinal signs to lead to the next forensic investigation. As a water tourism potential, Bali has a high risk of suspected drowning body case. This research, using a descriptive retrospective design, is to see the cardinal signs of suspected drowning bodies according to the Forensic Medicine Data in Sanglah Central Public Hospital, Bali, from 2012 to 2014. According to 91 sample cases, there are 77 cases of man, and 14 of woman. Fifty cases are foreigners and 41 cases are Indonesian, 12,1% of the cases happened to children, and 87,9% to adults. By the external examination, 52 cases are known suspected drowning in beach, 8 cases in swimming pool, 10 cases in river, and others in marsh and in bathroom. The cardinal signs are the discharge of white foam from the nose (26,4%), from the mouth (31,9%), and from the ear (3,3%), also eye bleeding spots (4,4%), blood vessels dilatation of the eyes (33%), and both of the bleeding spots and blood vessels dilatation (28,6%). Other cardinal signs are cadaveric spasm (1,1%), cutis anserine (4,4%), hands and feet of a washer woman (53,8%), cyanosis sign (56%), and strange objects or things found in the victims' body (12,1%). There are 17 cases of internal examination of lung lymph with green algae (15,29%), diatoms (5,88%), Charcot Leyden crystal (5,88%), red algae (1,17%), and nothing is found (3,52%). The pathognomonic cardinal sign of external examination is used to strengthen the next forensic investigation. The writers hope that it helps to investigate suspected drowning bodies in Bali.

Keywords: *cardinal signs, external examination, suspected drowning*

PENDAHULUAN

Bali sebagai pariwisata di Indonesia memiliki potensi wisata pantai yang menarik wisatawan mancanegara maupun domestik.¹ Kegiatan berenang di wisata air laut maupun air tawar dapat berisiko kecelakaan yang berujung pada kematian akibat tenggelam.²

Jenasah yang ditemukan terendam di air mengarahkan kemungkinan diagnosis tenggelam. Namun diagnosis kematian tenggelam tidak dapat langsung disimpulkan. Jenasah tersebut hanya sebagai kasus diduga korban tenggelam. Definisi tenggelam adalah suatu kematian karena asfiksia selama 24 jam akibat terendamnya tubuh di air. Pengertian lainnya adalah tertutupnya lubang hidung dan mulut karena air.³ Fungsi paru-paru dalam pertukaran gas menjadi terganggu akibat masuknya air.⁴ Penyebab kematian dari tenggelam disebabkan oleh obstruksi jalan nafas dari cairan yang berlebih.⁵

Ahli forensik hingga kini menggunakan pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik untuk memastikan apakah jenasah yang ditemukan tersebut tenggelam atau setelah meninggal baru ditenggelamkan.⁶ Pemeriksaan tersebut antara lain pemeriksaan eksternal, pemeriksaan internal, pemeriksaan diatom dan berbagai jenis pemeriksaan mikroskopik lainnya.⁷ Namun bila mengetahui tanda kardinal pemeriksaan eksternal pada jenasah kasus yang diduga tenggelam dapat membantu mengarahkan pada penegakan kesimpulan korban meninggal sehingga menuntun pemeriksaan selanjutnya.⁸

Latar belakang ini mendorong penulis dalam menyusun suatu penelitian tentang tanda kardinal pemeriksaan eksternal jenasah kasus

yang diduga tenggelam berdasarkan data selama tiga tahun di bagian Ilmu Kedokteran Forensik Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Bali tahun 2012-2014. Harapannya dapat memberikan informasi kasus di Bali sehingga akan mendorong penelitian yang lebih lanjut di masa mendatang.

METODE

Penelitian dilakukan di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik RSUP Sanglah selama bulan Maret 2015. Rancangan dari penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif retrospektif. Populasi penelitian ini adalah data semua jenasah diduga tenggelam pada register kematian. Sampel diambil dari data sekunder daftar visum kejadian korban tenggelam yang dilakukan pemeriksaan eksternal dan internal. Kelengkapan data visum berdasarkan tanda kardinal pemeriksaan eksternal jenasah tenggelam tersebut digunakan sebagai variabel penelitian.

Kriteria inklusi yang digunakan yaitu semua jenasah diduga korban tenggelam pada register kematian yang dilakukan pemeriksaan eksternal di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah dari Bulan Januari tahun 2012 hingga bulan Desember 2014. Data jenasah diduga tenggelam yang tidak lengkap digunakan sebagai kriteria eksklusi yang ditemukan dalam kondisi tubuh tidak utuh, identitas yang masih belum diketahui (*Mr/Mrs/Body.X*) yang disebabkan oleh pembusukan yang sudah sangat lanjut.

Variabel penelitian antara lain karakteristik gender, identitas kewarganegaraan, lokasi ditemu kannya korban, usia, frekuensi pemeriksaan eksternal dan internal disertai pemeriksaan getah paru dan tanda kardinalnya.

Software SPSS Windows versi 16.0. membantu analisis data secara deskriptif.

HASIL PENELITIAN

Hasil data sekunder RSUP Sanglah Bali yang terdapat di register pada jenazah. kasus diduga tenggelam dari tahun 2012 hingga tahun 2014 terdapat 112 kasus. Dari seluruh kasus tersebut terkait kriteria eksklusi didapatkan 91 kasus sebagai sampel.

Berdasarkan karakteristik pada **tabel 1**, jenazah diduga tenggelam yaitu korban laki-laki sebanyak 77 orang (84,6%) lebih banyak dibandingkan perempuan yang hanya berjumlah 14 (15,4%). Total kasus diduga tenggelam pada tahun 2012 adalah 37 kasus (40,7%), tahun 2013 ada 23 kasus (25,3%), dan tahun 2014 sebanyak 31 kasus (34,1%). Berdasarkan identitas kewarganegaraan untuk WNI adalah 50 orang (54,9%) dan WNA adalah 41 orang (45,1%).

Jenazah lebih banyak ditemukan di perairan pantai yaitu 63 kasus (69,2%), kolam renang 12 kasus

(13,2%), sungai 12 kasus (13,2%), sisanya di kamar mandi & rawa 4 kasus (4,4%). Korban anak-anak lebih sedikit dibandingkan korban dewasa. Pada usia anak-anak 11 kasus (12,1%) sedangkan dewasa 80 kasus (87,9%).

Pada **tabel 2**, Tanda kardinal pada hidung, mulut, mata, telinga korban dari pemeriksaan eksternal sangat bervariasi. Pemeriksaan hidung adanya cairan berwarna merah hitam lebih banyak (35 kasus; 38,5%) jika dibandingkan busa putih sebanyak 24 kasus (26,4%). Tanda kardinal pada mulut dengan keluarnya cairan putih terdapat 29 kasus (31,9%). Namun, ditemukan pula sebesar 35 kasus (38,5%) tidak keluar cairan apa-apa. Pada mata adanya pelebaran pembuluh darah mata (30 kasus; 33%) yang terbanyak terjadi di tahun 2014. Pada tahun 2012 bintik perdarahan disertai adanya pelebaran pembuluh darah mata pada 13 kasus (14,3%). Tanda kardinal pada telinga tidak ditemukan keluar cairan sebanyak 67 kasus (73,6%) sedangkan busa putih hanya 3 kasus (3,3%).

Tabel 1. Jenazah diduga tenggelam selama tiga tahun berdasarkan gender, identitas kewarganegaraan, tempat ditemukan jenazah, usia dan pemeriksaan forensik

		Tahun			Jumlah
		2012	2013	2014	
Jenis Kelamin	Laki-laki	31 (34,1%)	21 (23,1%)	25 (27,5%)	77 (84,6%)
	Perempuan	6 (6,6%)	2 (2,2%)	6 (6,6%)	14 (15,4%)
Kewarganegaraan	WNI	20 (22%)	14 (15,4%)	16 (17,6%)	50 (54,9%)
	WNA	17 (18,7%)	9 (9,9%)	15 (16,5%)	41 (45,1%)
Tempat Ditemukan	Pantai	25 (27,5%)	17 (18,7%)	21 (23,1%)	63 (69,2%)
	Kolam Renang	5 (5,5%)	4 (4,4%)	3 (3,3%)	12 (13,2%)
	Sungai	6 (6,6%)	2 (2,2%)	4 (4,4%)	12 (13,2%)
	DII (Rawa, kamar mandi)	1 (1,1%)	0 (0%)	3 (3,3%)	4 (4,4%)
Usia	Anak	5 (5,5%)	1 (1,1%)	5 (5,5%)	11 (12,1%)
	Dewasa	32 (35,2%)	22 (24,2%)	26 (28,6%)	80 (87,9%)
Pemeriksaan	Hanya Pemeriksaan Eksternal	30 (33%)	20 (22%)	24 (26,4%)	74 (81,3%)
	Pemeriksaan Eksternal & Internal	7 (7,7%)	3 (3,3%)	7 (7,7%)	17 (18,7%)
	Pemeriksaan Getah Paru	7 (7,7%)	3 (3,3%)	7 (7,7%)	17 (18,7%)

Tabel 2. Hasil pemeriksaan eksternal tanda kardinal dari jenazah diduga tenggelam dari berdasarkan tahun 2012 hingga 2014

		Tahun			Jumlah
		2012	2013	2014	
Pemeriksaan	Busa putih	9 (9,9%)	6 (6,6%)	9 (9,9%)	24 (26,4%)
Hidung	Cairan merah hitam	15 (16,5%)	6 (6,6%)	14 (15,4%)	35 (38,5%)
	Busuk	1 (1,1%)	3 (3,3%)	1 (1,1%)	5 (5,5%)
	Tidak ada cairan	12 (13,2%)	8 (8,8%)	7 (7,7%)	27 (29,7%)
Pemeriksaan	Cairan merah coklat	8 (8,8%)	6 (6,6%)	6 (6,6%)	20 (22%)
Mulut	Busa putih	11 (12,1%)	9 (9,9%)	9 (9,9%)	29 (31,9%)
	Busuk	1 (1,1%)	4 (4,4%)	2 (2,2%)	7 (7,7%)
	Tidak keluar cairan	17 (18,7%)	4 (4,4%)	14 (15,4%)	35 (38,5%)
Pemeriksaan	Bintik perdarahan	3 (3,3%)	0 (0%)	1 (1,1%)	4 (4,4%)
Mata	Pelebaran pembuluh darah	10 (11%)	7 (7,7%)	13 (14,3%)	30 (33%)
	Tidak ditemukan	6 (6,6%)	4 (4,4%)	3 (3,3%)	13 (14,3%)
	Tidak dapat dievaluasi	5 (5,5%)	6 (6,6%)	7 (7,7%)	18 (19,8%)
	Bintik perdarahan & pelebaran pembuluh darah	13 (14,3%)	6 (6,6%)	7 (7,7%)	26 (28,6%)
Pemeriksaan	Cairan merah	10 (11%)	3 (3,3%)	4 (4,4%)	17 (18,7%)
Telinga	Cairan putih	1 (1,1%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)	3 (3,3%)
	Busuk	3 (3,3%)	1 (1,1%)	0 (0%)	4 (4,4%)
	Tidak keluar apa-apa	23 (25,3%)	18 (19,8%)	26 (28,6%)	67 (73,6%)
Tanda Cadaveric spasm		0 (0%)	0 (0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Tanda Cutis Anserine		1 (1,1%)	0 (0%)	3 (3,3%)	4 (4,4%)
Tanda Hands & feet of a washer woman		22 (24,2)	7 (7,7%)	20 (22%)	49 (53,8%)
Tanda Sianosis		23 (25,3%)	8 (8,8%)	20 (22%)	51 (56%)
Benda asing di tubuh korban	Tidak ditemukan benda asing	32 (35,2%)	16 (17,6%)	27 (29,7%)	75 (82,4%)
	Pasir	4 (4,4%)	4 (4,4%)	3 (3,3%)	11 (12,1%)
	Daun	0 (0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)	2 (2,2%)
	Ranting	0 (0%)	1 (1,1%)	0 (0%)	1 (1,1%)

Tanda kardinal *cadaveric spasm*, *cutis anserine*, *hands & feet of a washer woman*, tanda sianosis dan benda asing sekitar tubuh korban hasilnya tidak terlalu signifikan. *Cadaveric spasm* hanya ditemukan pada 1 kasus (1,1%). *Cutis anserine* ditemukan hanya 4 kasus (4,4%) yaitu 3 kasus (3,3%) dari data tahun 2014 dan 1 kasus (1,1%) pada tahun 2012. Tanda kardinal *hand & feet of washer woman* terdapat pada 49 kasus (53,8%) serta paling sedikit hanya 7 kasus (7,7%) ditemukan dari data pada tahun 2013.

Tidak semua kasus ditemukan tanda sianosis dan benda asing di tubuh korban dugaan tenggelam. Tanda sianosis dengan jaringan di bawah kuku jari tangan dan kaki yang tampak kebiruan terdapat 51 kasus (56%).

Sebanyak 75 kasus (82,4%) tidak ditemukan benda asing di sekitar tubuh.

Tabel 3. Benda-benda asing yang ditemukan dalam pemeriksaan internal mikroskopik getah paru.

Benda-benda asing yang ditemukan dalam pemeriksaan getah paru	Ditemukan	
	Ditemukan	Tidak ditemukan
Ganggang Hijau	13 (15,29%)	4 (4,7%)
Diatom	5 (5,88%)	12 (14,1%)
Ganggang Merah	1 (1,17%)	16 (18,82%)
Kristal Charcot Leyden	5 (5,88%)	12 (14,1%)
Tidak ada benda asing	3 (3,52%)	14 (16,47%)

Pada **tabel 3**, tidak semua jenazah diduga tenggelam dilakukan pemeriksaan internal. Dari 91 jenazah selama tiga tahun hanya 17 kasus (18,7%) sekaligus pemeriksaan getah paru untuk mengetahui sebab kematian. Benda-benda asing yang ditemukan dalam pemeriksaan internal mikroskopik getah paru terbanyak adalah jenis Ganggang Hijau pada 13 kasus (15,29%), disusul dengan jumlah kasus yang sama yaitu 5 kasus (5,88%) pada jenis Diatom dan Kristal *Charcot Leyden* serta 1 kasus (1,17%) untuk jenis Ganggang Merah.

PEMBAHASAN

Bila ditemukan jenazah di air akan terdapat dua pertanyaan kritis yaitu apakah korban hidup atau mati ketika ia memasuki air serta mencari penyebab kematiannya apakah karena tenggelam. Sufokasi akibat asfiksia dari jenazah yang tenggelam maupun yang hampir tenggelam dapat menjadi tanda usaha bertahan untuk hidup. Mekanisme kematian sangat kompleks tidak hanya asfiksia.⁹ Penjelasan tersebut didukung berdasarkan WHO tahun 2002.^{9,10} Korelasi informasi antara keadaan sebelum kematian, keadaan saat imersi tubuh, dan temuan pemeriksaan forensik dapat mengungkap penyelidikan sehingga masih dianggap kasus diduga tenggelam.¹¹

Berdasarkan data sekunder RSUP Sanglah Bali pada register kasus diduga tenggelam dari tahun 2012 hingga tahun 2014 adalah 112 kasus. Seluruh kasus tersebut terkait kriteria eksklusif maka didapatkan 91 kasus jenazah diduga tenggelam.

Jumlah kasus diduga korban tenggelam cukup banyak (**tabel 1**). Terkait jumlah kasus tersebut, data *Global Burden of Disease 2000 Department of Injuries and Violence*

Prevention WHO memperkirakan 409.000 orang di seluruh dunia mengalami tenggelam (6,8 per 100.000 penduduk) dengan 97% terjadi di negara-negara berkembang. Insiden kematian oleh karena diduga tenggelam diperkirakan sekitar 5,6 per 100.000 penduduk pada negara berkembang.^{11,12} Salah satu negara berkembang adalah Indonesia.

Bali sebagai tempat pariwisata di Indonesia yang tinggi wisatawan mancanegara maupun domestik.² Bila dihubungkan berdasarkan karakteristik jumlah kasus diduga tenggelam dari kewarganegaraan selama tiga tahun (**tabel 1**) WNI lebih besar (50 kasus; 54,9%) dibandingkan WNA (41 kasus; 45,1%).

Jumlah jenazah lebih banyak ditemukan terjadi di perairan pantai yaitu sebanyak 63 kasus (69,2%). Jenazah yang diduga tenggelam ditemukan di kolam renang (12 kasus), sungai (12 kasus) dan lain-lain (4 kasus). Di Amerika Serikat berdasarkan data sertifikat kematian akibat tenggelam pada korban pediatri tahun 2009 juga terjadi di laut, kolam renang, kamar mandi, danau dan sungai.¹³ Penelitian di kota pesisir Turki selama 5 tahun juga terdapat peringkat yang sama.¹⁴ Kemampuan berenang yang terbatas, kelelahan dan sesak napas atau karena alasan lain menjadi penyebab.¹⁵ Hasil yang sama tersebut terjadi di Bali sebagai provinsi yang terdapat potensi wisata perairan pantai yang cukup besar di Indonesia, maka diperkirakan akan terdapat resiko lebih banyak korban kasus diduga tenggelam terjadi di Bali.

Umumnya korban dewasa dibandingkan anak-anak. Korban dewasa terdapat 58 kasus (63,7%) lebih banyak dibandingkan anak-anak yang hanya 5 kasus (5,5%) selama data tiga tahun (**tabel 1**). Peringkat yang sama

ditemukan di Inggris, Amerika Serikat.^{3,13,15,16}

Tanda kardinal pemeriksaan eksternal dalam ilmu Kedokteran Forensik adalah langkah awal pemeriksaan pada korban kasus diduga tenggelam. Tanda kardinal yang dapat membantu penyelidikan antara lain ditemukannya busa putih yang keluar dari hidung, mulut dan telinga. Pada pemeriksaan mata dengan ditemukannya bintik perdarahan dengan pelebaran pembuluh darah. Tanda kardinalnya lainnya adalah *cadaveric spasm, cutis anserine, hands & feet of a washer woman*, tanda sianosis dan adanya benda asing di sekitar tubuh jenazah.⁸

Keluarnya cairan putih, buih atau busa di saluran udara melalui mulut dan lubang hidung adalah tanda kardinal tenggelam. Terbentuknya busa halus tersebut disebabkan karena masuknya cairan dalam saluran pernapasan, merangsang terbentuknya mukus. Bercampurnya substansi dengan air dan surfaktan dari paru-paru karena upaya bernapas yang hebat. Hal ini menandakan bahwa korban masih hidup waktu ada dalam air.^{8,17} Namun busa yang sama ditemukan dalam kematian akibat penyebab lain, misalnya gagal jantung¹⁴, overdosis obat, dan cedera kepala. Buih juga dapat ditemukan pada saluran napas atas dan bawah. Cairan coklat kemerahan mengandung gelembung gas bukan tanda diagnostik.⁸ Pada telinga adanya barotrauma atau efek iritan terjadi tekanan aspirasi cairan sehingga obstruksi pada *eustachius*. Hal ini juga dapat terjadi dengan kasus trauma kepala, listrik dan asfiksia mekanik.⁸ Berdasarkan tanda kardinal jenazah (**tabel 2**) pada pemeriksaan hidung keluarnya busa putih 24 kasus (26,4%), mulut 29 kasus (31,9%), telinga 3 kasus (3,3%).

Bintik perdarahan konjungtiva ditemukan dalam kematian asfiksia terkait dengan spasme glottis yang disertai kongesti.⁸ Pada tanda kardinal pemeriksaan mata selama tiga tahun terdapat bintik perdarahan 4 kasus (4,4%), pelebaran pembuluh darah 30 kasus (33%) dan ada keduanya terdapat 26 kasus (28,6%).

Kadang tanda kardinal khas kasus dugaan tenggelam tidak ditemukan disetiap pemeriksaan eksternal. Tanda *cadaveric spasm* pada tangan,¹⁸ hanya ada 1 kasus selama 3 tahun. Tanda *cutis anserine* yang dihasilkan dari kekakuan otot *erector pilae* yang sering ditemukan di paha jenazah hanya 4 kasus (4,4%). Walaupun tanda *cutis anserine* juga terjadi dalam keadaan selain tenggelam yaitu dalam interval antara somatik dan kematian molekul atau dapat menjadi perubahan post mortem.⁸ Bila berada cukup lama pada air, kulit telapak tangan dan kaki akan mengeriput dan pucat.¹⁸ *Hands & feet of a washer woman* hanya 49 kasus (53,8%) dan tanda sianosis ditemukan hanya 51 kasus (56%).

Tanda kardinal benda asing di tubuh jenazah diduga tenggelam masih diperdebatkan.¹⁴ Dari data hanya ditemukan 11 kasus (12,1%). Perdebatan tersebut karena lebih bernilai diagnostik bila ditemukan di saluran napas sebagai bukti tenggelam. Serta adanya air di dalam perut pada pemeriksaan internal mengarahkan kematian dengan tenggelam.⁸

Pada **tabel 3** dari 91 jenazah diduga tenggelam selama tiga tahun hanya 17 kasus (18,7%) yang dilakukan pemeriksaan internal sekaligus pemeriksaan getah paru untuk mengetahui sebab kematian. Karena adanya alasan penolakan pemeriksaan internal oleh pihak keluarga untuk mengetahui penyebab kematian.

Ditemukan diatom di dalam tubuh jenazah korban tenggelam dapat berfungsi sebagai bukti nyata dalam diagnosis penyebab kematian. Hal ini dapat dipastikan apakah tenggelam adalah ante-mortem atau post-mortem.^{18,19} Jenis Ganggang Hijau terdapat 13 kasus (15,29%), disusul dengan jumlah kasus yang sama yaitu 5 kasus (5,88%) pada jenis Diatom dan Kristal *Charcot Leyden* dan Ganggang Merah hanya ditemukan pada 1 kasus (1,17%) dari seluruh jenazah pada pemeriksaan internal selama tiga tahun. Walaupun masih kontroversi karena bisa saja hasilnya positif palsu.¹⁴ Dari faktor rendahnya jumlah diatom pada tempat tenggelam, sedikitnya jumlah air yang terhirup serta jumlah diatom yang sedikit selama pembuatan preparat. Oleh karena itu meskipun pemeriksaan diatom hasilnya yang negatif, tidak mencoret kemungkinan sebab kematian korban tersebut dikarenakan tenggelam.^{18,19}

SIMPULAN

Tanda kardinal patognomonis dari pemeriksaan eksternal hanya berperan untuk menguatkan pemeriksaan selanjutnya dari jenazah diduga tenggelam. Informasi tersebut dapat menjadi data kasus yang dihubungkan dengan risiko pariwisata di Bali. Diagnosis tenggelam bergantung pada pemeriksaan forensik yang didukung dengan karakteristik individu subjek, informasi tentang keadaan sebelum kematian, riwayat kesehatan masa lalu dari korban jika diketahui, keadaan tubuh di air melalui pemeriksaan eksternal dan pemeriksaan internal yang disertai hasil analisis seperti histologi, biokimia, toksikologi dan uji diatom.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Pariwisata Republik Indonesia Provinsi Bali. Diakses 13 Maret 2015. Diunduh dari <http://www.indonesia.travel/id/discover-indonesia/region-detail/35/bali>
2. Usaputro R, Yulianti K,. 2013. Karakteristik serta faktor resiko kematian akibat tenggelam berdasarkan data Bagian Ilmu Kedokteran Forensik Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah 2010 – 2012, Bagian Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Udayana. 2013.
3. Piette Michel H.A, Letter Els A. De. Drowning : Still a difficult autopsy diagnosis. *Forensic Science International*. 2006;163: h.1-9.
4. Emedicine. Drowning. Diakses 13 Maret 2015. Diunduh dari <http://emedicine.medscape.com/article/772753-overview>.
5. Arturo L, Campobasso Carlo P, Cirnelli A, Lorenzini G. Promising microbiological test for the diagnosis of drowning. *Forensic Science International*. 2008;182: h.20-6.
6. Yuniaryaningsih, Pemeriksaan Mikroskopik Getah Paru Pada Jenazah Yang Diduga Tenggelam Di RSUP Sanglah Tahun 2010. Bagian Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Udayana. 2011.
7. Beynon J, "Not Waving, Drowning". *Asphyxia And Torture: The Myth Of Simulated Drowning And Other Forms Of Torture*. Torture. 2012; 22 (1 Suppl): h.25-9
8. Pounder DJ, *Lecture Notes Bodies from Water* Department of Forensic Medicine, University of Dundee Copyright. 1992.
9. Facts about injuries Drowning. World Health Organization.

- Diakses 19 Maret 2015. Diunduh dari http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/other_injury/en/drowning_factsheet.pdf.
10. Weiss J. American Academy of Pediatrics Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. Prevention of Drowning. *Pediatrics*. 2010;126: h. 253-62.
 11. Talafieh AA, Majali RA, Dehayat GA. Clinical, laboratory and X-ray findings of drowning and neardrowning in the Gulf of Aqaba. *EMHJ*. 1999; 5. h.706-9.
 12. Salomez F, Vincent JL. Drowning: a review of epidemiology, pathophysiology, treatment and prevention. *Resuscitation*. 2004; 63: h.261-8.
 13. Szpilman D, Bierens JLM, Handley AJ, Orłowski JP. Current Concepts Drowning. *N Engl J Med*. 2012; 366: h.2102-10.
 14. Ahmet G, Latif D, Ule P, Hızır UA, Muhammet SP, Celal K, et al. Drowning and near-drowning: experience of a University Hospital in the Black Sea region. *The Turkish Journal of Pediatrics*. 2013; 55: h.620-7.
 15. Farrugia A, Ludes B. Diagnostic of Drowning in Forensic Medicine. *Forensic Medicine – From Old Problems to New Challenges*. September. 2011: h.53-60.
 16. Warner DS, Bierens JJ, Beerman SB, Katz LM. Drowning: a cry for help. *Anesthesiology*. 2009; 110: h.1211-13.
 17. Warih Wilianto. Pemeriksaan Diatom pada Korban Diduga Tenggelam. *Jurnal Kedokteran Forensik Indonesia*. Juli-Sept. 2012;14.h.3.
 18. Punia RK. Diatoms: Role in Drowning. *J Indian Acad Forensic Med*. April-June. 2011: 33(2): h.184-6.
 19. Malik MK, Jakhar P, Kadian A. Role of Diatoms in Forensic Investigation: Case Studies from Haryana. *Int J Forensic Sci Pathol*. 2013;1(3):h.1