

GAMBARAN DIATOM PADA SUNGAI KAMPAR KAWASAN BULUH CINA SEBAGAI PENUNJANG DIAGNOSIS IDENTIFIKASI LOKASI KORBAN MATI TENGGELAM

Indi Esha¹⁾, Dedi Afandi²⁾, Sofyan Husein Siregar³⁾

Description of the diatom species existed in water column were of a key information in forensic science, especially in diagnosing the drowning site. Examining the diatom presence on the tissue, lung, blood, kidney as well as in the lymph of the victim (death person), were performed to confirm whether the death due to drowning or that other reason. Qualitative description of diatom in the part of body victim were compared to that in water, prior to confirmation the location of death.

The study were located around Buluh Cina, middle part of Kampar river, in October 2012. The key identification of diatom were referred to Masaharu (1977) and Yungfang (1995), while diatom density were calculated following method of American Public Health Association (APHA).

It revealed that 16 diatoms species were identified which consisted of Amphipora sp, Asterionella sp, Cocconeus sp, Gyrosigma sp, Melosira sp, Nitzschia sp, Pleurosigma sp, Ephitemia sp, Eucampia sp, Gomphonema sp, Isthmia sp, Streptotheca sp, Aulacocoeita sp, Coconeis sp, Denticula sp and Rhizosolenia sp. Total abundance of diatom account 5801 cells/L. Apparently, Eucampia sp were dominant in the water which abundance of 2002 cells/L which average of all stations were 1933 cells/L.

Key words: diagnostic, drowning, diatom, species, abundance, Kampar river

I. PENDAHULUAN

Kematian tenggelam (*drowning*) merupakan kasus kematian tidak wajar yang sering terjadi di berbagai daerah, kematian karena terbenam atau tenggelam diakibatkan tidak cukupnya pasokan oksigen ke dalam sirkulasi darah yang akan mengakibatkan mati lemas/asfiksia. Tenggelam (*drowning*) adalah suatu kematian tidak wajar dimana masuknya air ke saluran pernafasan hingga alveoli paru. Pada umumnya tenggelam merupakan kasus kecelakaan, baik secara langsung maupun karena ada faktor-faktor tertentu seperti korban dalam keadaan mabuk atau di bawah pengaruh obat, bahkan bisa saja dikarenakan akibat dari suatu peristiwa pembunuhan.¹

Dalam hal ini kematian akibat tenggelam penting untuk diidentifikasi apakah korban meninggal akibat tenggelam atau karena penyebab lainnya. Maka diperlukan pemeriksaan autopsi luar dan dalam pada tubuh korban serta pemeriksaan penunjang lainnya antara lain seperti pemeriksaan diatom (tes diatom). Pemeriksaan diatom pada korban tenggelam merupakan *gold standard* untuk menegakkan diagnosis mati akibat tenggelam. Dengan mengetahui jenis dan bentuk diatom maka dapat diprediksi lokasi kematian tersebut.^{2,3}

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: indiesha@ymail.com

²Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

Diatom memiliki dinding silika yang keras dan tahan asam sehingga masih bisa diperiksa walau mayat sudah membusuk. Diatom juga sensitif terhadap perubahan sifat fisik kimia air seperti pH, suhu, kecerahan dan arus, sehingga keberadaan kumpulan diatom sangat spesifik habitatnya. Selain itu diatom mudah diawetkan (tanpa mengalami kerusakan morfologi) dan dapat diidentifikasi jenisnya dengan mudah sehingga tidak sulit untuk dilakukan pemeriksaan.³

Pemeriksaan diatom pada umumnya melibatkan bahan kimia penghancur jaringan untuk menghancurkan segala sesuatu, kecuali diatom yang tahan penghancuran. Penghancuran jaringan dilakukan dengan menggunakan asam, enzim pencernaan atau bahan penghancur jaringan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kepekaan pemeriksaan serta untuk memudahkan pencarian diatom. Pemeriksaan diatom dikatakan positif bila dari sedian paru dapat ditemukan diatom sebanyak 4-5 per LPB (lapangan pandang besar) atau 10-20 per satu sedian atau bila dari sumsum tulang sebanyak 1 per LPB.¹

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kelimpahan diatom di sungai Kampar kawasan Buluh Cina. Selain itu penelitian ini belum begitu banyak mendapatkan perhatian dalam ilmu kedokteran forensik dan setiap sungai memiliki jenis diatom yang berbeda. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan dengan adanya penelitian ini pihak forensik bisa langsung mengenali kematian tenggelam dan lokasi kematian. Maka dari itu penelitian ini dilakukan.

II. METODE PENELITIAN

Penentuan lokasi pada penelitian ini melalui *purposive sampling* yaitu dengan memperhatikan karakteristik aktivitas kawasan. Penelitian ini dilakukan pengambilan di tiga stasiun yang diasumsikan dapat mewakili gambaran diatom. Setiap stasiun tersebut ditentukan berdasarkan kepadatan penduduk di tepi sungai dan faktor-faktor lain yang diduga mempengaruhi kepadatan diatom seperti kegiatan yang berlangsung di tepi sungai, pembuangan limbah pada daerah aliran Sungai Kampar kawasan Buluh Cina. Setiap stasiun yang akan diteliti kemudian dibagi menjadi tiga titik sub sampling.

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun sebanyak 1 kali di setiap stasiun pada tanggal 28 Oktober 2012 pada pukul 10.45 s/d 11.35 WIB. Stasiun I yang merupakan kawasan pemukiman penduduk yang menggunakan sungai Kampar untuk MCK, disekitar kawasan ini juga terdapat budidaya ikan, kawasan hutan dan lokasi pemancingan. Stasiun II merupakan kawasan arena pacu jalur Buluh Cina, lokasi pemancingan dan juga merupakan kawasan penyeberangan masyarakat dengan menggunakan pompong. Stasiun III merupakan kawasan yang memiliki banyak pepohonan dan jauh dari aktivitas masyarakat.

Pengambilan sampel dilakukan dengan ember 10 L sebanyak 5 kali yang kemudian disaring menggunakan planktonnet no.25 dengan jumlah sampel 190 ml di setiap sub-sampling. Pada saat pengambilan sampel dilakukan pengukuran parameter fisika-kimia, yaitu: suhu, kecerahan, kecepatan arus, kedalaman, pH dan oksigen terlarut.

Identifikasi dengan metode pencacahan acak sebanyak tiga kali pengulangan. Pemeriksaan bentuk dan jenis diatom mengacu kepada Masaharu dan Yunfang.^{4,5} Hasil penelitian di dokumentasikan dalam bentuk tabel dan gambar. Bentuk diatom digambarkan dan dihitung persediaan jumlah diatom untuk menghitung kelimpahan.

Untuk menghitung kelimpahan plankton digunakan rumus menurut APHA (*American Public Health Association*).⁶

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Buluh Cina terletak di Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar yang kawasannya dibelah oleh sungai Kampar yang dikelilingi oleh hutan tropis. Kecamatan Siak Hulu berpenduduk 63.389 jiwa dengan luas wilayah $\pm 1.000,33 \text{ km}^2$, terdiri dari daratan, sungai dan danau. Secara geografis terletak antara $00^{\circ}22'57,9''$ - $101^{\circ}31'24,6''$ BT dan $00^{\circ}22'30,6''$ - $101^{\circ}32'67,2''$ LU.

Pada penelitian ini, kelas *Bacillariophyceae* yang berhasil diidentifikasi berjumlah 16 jenis. Distribusi kelas *Bacillariophyceae* atau diatom di setiap stasiun tidak merata, seperti di Stasiun I sebanyak 14 jenis diatom, Stasiun II sebanyak 8 jenis diatom dan Stasiun III sebanyak 5 jenis diatom (Tabel 1).

Pada penelitian ini teridentifikasi 16 jenis diatom di sungai Kampar kawasan Buluh Cina, yaitu: *Amphipora sp*, *Asterionella sp*, *Cocconeus sp*, *Gyrosigma sp*, *Melosira sp*, *Nitzschia sp*, *Pleurosigma sp*, *Ephitemia sp*, *Eucampia sp*, *Gomphonema sp*, *Isthmia sp*, *Streptotheca sp*, *Aulacocceita sp*, *Coconeis sp*, *Denticula sp* dan *Rhizosolenia sp*. Jenis diatom dengan kelimpahan tertinggi di sungai Kampar kawasan Desa Buluh Cina adalah *Eucampia sp* dengan kelimpahan 2002 sel/L. Jenis ini berdistribusi merata pada stasiun I, II dan III. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Thoha dan Amri⁷ di sungai Barito Kalimantan Selatan yang menunjukkan kecenderungan bahwa dominasi jenis diatom seperti *Eucampia sp* dan *Nitzschia sp* sering ditemukan di perairan Indonesia.

Sedangkan jenis diatom dengan kelimpahan terendah adalah *Asterionella sp*, *Cocconeus sp*, *Gyrosigma sp*, *Pleurosigma sp* dan *Denticula sp* dengan kelimpahan 25 sel/L. Jenis diatom ini distribusinya tidak merata di setiap stasiun dan hanya ditemukan di stasiun I dan *Denticula sp* hanya dapat ditemukan di stasiun II. Jenis diatom seperti *Amphipora sp*, *Nitzschia sp*, *Pleurosigma sp*, *Coconeis sp* dan *Rhizosolenia sp* merupakan produsen pada ekosistem air tawar yang umum ditemukan di sungai Kampar Kiri seperti penelitian yang dilakukan Rahayu.⁸ Kelimpahan diatom di ekosistem air tawar dipengaruhi oleh sifat fisika – kimia air seperti suhu, pH, kecerahan serta kecepatan arus.⁹ Selain itu juga didukung oleh teori yang menyebutkan bahwa rendahnya penetrasi cahaya matahari akan mempengaruhi populasi organisme perairan tersebut.¹⁰

Tabel 1. Jenis diatom pada masing-masing stasiun penelitian di sungai Kampar kawasan Desa Buluh Cina selama penelitian

No	Jenis	Stasiun penelitian		
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	<i>Amphipora sp</i>	+	0	0
2	<i>Asterionella sp</i>	+	0	0
3	<i>Cocconeus sp</i>	+	0	0
4	<i>Gyrosigma sp</i>	+	0	0
5	<i>Melosira sp</i>	+	0	0
6	<i>Nitzschia sp</i>	+	+	+
7	<i>Pleurosigma sp</i>	+	0	0
8	<i>Ephitemia sp</i>	+	0	0
9	<i>Eucampia sp</i>	+	+	+
10	<i>Gomphonema sp</i>	+	0	0
11	<i>Isthmia sp</i>	+	+	+
12	<i>Streptotheca sp</i>	+	+	0
13	<i>Aulacoceita sp</i>	+	+	+
14	<i>Cocconeis sp</i>	+	+	0
15	<i>Denticula sp</i>	0	+	0
16	<i>Rhizosolenia sp</i>	0	+	+

Sumber: data primer

Keterangan: + dijumpai, 0 tidak dijumpai

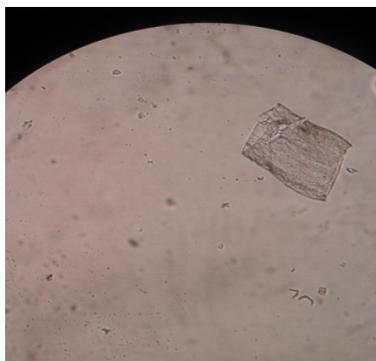
Jenis diatom yang ditemukan selama penelitian *Amphipora sp*, *Asterionella sp*, *Cocconeus sp*, *Gyrosigma sp*, *Melosira sp*, *Nitzschia sp*, *Pleurosigma sp*, *Ephitemia sp*, *Eucampia sp*, *Gomphonema sp*, *Isthmia sp*, *Streptotheca sp*, *Aulacoceita sp*, *Cocconeis sp*, *Denticula sp* dan *Rhizosolenia sp*.



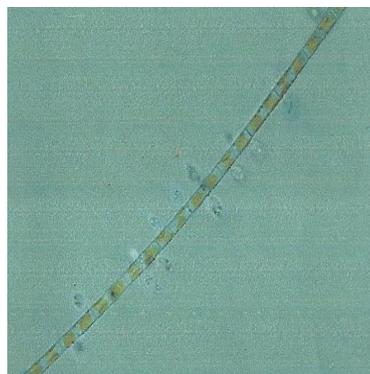
Eucampia sp



Nitzschia sp



Isthmia sp



Melosira sp



Rhizosolenia sp



Asterionella sp

Gambar 1. Jenis diatom di sungai Kampar kawasan Buluh Cina, 2012

Pengamatan pada sampel penelitian mempunyai kelimpahan total diatom adalah 5801 sel/L. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun II, yaitu sebesar 2356 sel/L. Sedangkan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun I, yaitu sejumlah 1596 sel/L. Jenis diatom dengan kelimpahan tertinggi di sungai Kampar kawasan Buluh Cina adalah *Eucampia sp*, sedangkan jenis diatom dengan kelimpahan terendah adalah *Asterionella sp*, *Cocconeus sp*, *Gyrosigma sp*, *Pleurosigma sp* dan *Denticula tenuis*.

Tabel 2. Kelimpahan jenis diatom pada setiap Stasiun penelitian di sungai Kampar kawasan Buluh Cina, Oktober 2012

No	Jenis	Kelimpahan (sel/L)			Total
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	
1	<i>Amphipora sp</i>	51	0	0	51
2	<i>Asterionella sp</i>	25	0	0	25
3	<i>Cocconeus sp</i>	25	0	0	25
4	<i>Gyrosigma sp</i>	25	0	0	25
5	<i>Melosira sp</i>	152	0	0	152
6	<i>Nitzschia sp</i>	380	583	253	1216
7	<i>Pleurosigma sp</i>	25	0	0	25
8	<i>Ephitemia sp</i>	51	0	0	51
9	<i>Eucampia sp</i>	380	1039	583	2002
10	<i>Gomphonema sp</i>	51	0	0	51
11	<i>Isthmia sp</i>	127	126	887	1140
12	<i>Streptothecca sp</i>	177	203	0	380
13	<i>Aulacococca sp</i>	51	203	76	330
14	<i>Cocconeis sp</i>	76	76	0	152
15	<i>Denticula sp</i>	0	25	0	25
16	<i>Rhizosolenia sp</i>	0	101	50	151
Total		1596	2356	1849	5801

Sumber: data primer

Parameter fisika-kimia

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia di sungai Kampar kawasan Buluh Cina meliputi: suhu, kecerahan, kecepatan arus, kedalaman, pH dan oksigen terlarut. Parameter ini diukur bulan Oktober tahun 2012. Hasil yang disajikan merupakan hasil rata-rata pengambilan sampel di sungai Kampar kawasan Buluh Cina dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata parameter fisika-kimia di sungai Kampar kawasan Desa Buluh Cina selama penelitian

No	Parameter	Stasiun		
		I	II	III
FISIKA				
1	Suhu (°C)	29,4	29,47	29,4
2	Kecerahan (cm)	75	70,8	69,2
3	Kecepatan arus (m/detik)	4,37	3,5	3,6
4	Kedalaman (m)	4,08	4,07	4,03
KIMIA				
1	pH	6	6	6
2	Oksigen terlarut (mg/l)	1,40	1,47	1,54

Sumber: data primer

Jika ditemukan diatom dalam jumlah yang bermakna sebanyak 4-5 per LPB (lapangan pandang besar) atau 10-20 per satu sediaan atau bila dari sumsum tulang sebanyak 1 per LPB dari tubuh korban dapat disimpulkan bahwa, kematian korban akibat tenggelam, korban masih hidup ketika masuk air dan juga dapat memperkirakan tempat korban tenggelam dengan membandingkan diatom yang ditemukan ditubuh korban dengan diatom yang ditemukan di lokasi perairan. Hal ini sesuai yang dilakukan oleh Gunatilake dan Gooneratne di Sri Lanka yang melakukan pemeriksaan diatom pada korban mati tenggelam dan mengkolerasikan diatom pada tubuh korban dengan diatom di lokasi perairan.¹¹

Hal ini juga diperkuat oleh Horton yang menemukan bahwa ada kolerasi antara jenis diatom di air dengan dalam tubuh korban mati tenggelam, seperti dalam paru, otak, sumsum tulang dan ginjal melalui aliran darah. Selain itu diatom juga memiliki sifat yang dapat bertahan lama didalam lingkungan yang berbeda tanpa merusak strukturnya, sesuai dengan dinding sel diatom yang bersilika dan mempunyai dinding sel yang bergerigi (*frustules*). Hal inilah yang dapat membuat diatom menjadi kunci dalam penegakkan diagnosis mati tenggelam.¹²

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis diatom yang dapat diidentifikasi sebanyak 16 jenis antara lain *Amphipora sp*, *Asterionella sp*, *Cocconeus sp*, *Gyrosigma sp*, *Melosira sp*, *Nitzschia sp*, *Pleurosigma sp*, *Ephitemia sp*, *Eucampia sp*, *Gomphonema sp*, *Isthmia sp*, *Streptotheca sp*, *Aulacocceita sp*, *Coconeis sp*, *Denticula sp* dan *Rhizosolenia sp*.

Kelimpahan total di sungai Kampar kawasan Desa Buluh Cina yaitu 5801 sel/L, sedangkan kelimpahan tertinggi terletak di stasiun II dengan total kelimpahan 2356 sel/L. Kelimpahan rata-rata di setiap stasiun adalah 1933 sel/L. Jenis diatom yang banyak ditemukan adalah *Eucampia sp* dengan kelimpahan 2002 sel/L.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di sungai Kampar kawasan Desa Buluh Cina belum menggambarkan secara menyeluruh mengenai jenis dan kelimpahan diatom. Maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada lokasi, waktu dan kondisi yang berbeda. Selain itu juga perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai gambaran diatom di sungai Kampar kawasan lain sebagai pangkalan data. Hal ini akan jadi data primer dalam pemetaan jenis di sungai Kampar kawasan Buluh Cina, sehingga dalam kasus mati tenggelam dapat diidentifikasi penyebab dan perkiraan lokasi korban tenggelam.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Idries, AM. 1997. *Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik Edisi Pertama*. Jakarta: Binarupa Aksara.
2. Piette MHA. Drowning: still a difficult autopsy diagnosis. *Forensic sci* 2006; 163: 1-9.
3. Horton BP, Boreham S, Hillier C. The Development and Application of a Diatom-Based Quantitative Reconstruction Technique in Forensic Science. *Journal Forensic Science* May 2006, Vol. 51, No.3; 1556-4029.
4. Masaharu A. *Illustration of the Japanese fresh-water Algae*. Tokyo : Uchidarokakuho; 1977.
5. Yunfang HMS. *The freshwater biota in China*. Yantoi University Fishery College; 1995.
6. American Public Health Association. *Standard method for the examination of water and waste water*. Washington DC: Port City Press; 1995.
7. Hikmah T, Khairul A. 2011. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kalimantan Selatan. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 37(2): 371-382.
8. Lestari RE. 2009. Kebiasaan Makanan Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*, Bleeker 1852) di Perairan Rawa Banjir Sungai Kampar Kiri, Riau. *Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*.
9. Horton BP, Boreham S, Hillier C. 2006. The development and application of a diatom based quantitative reconstruction technique in forensic science. Department of Earth and Environmental Science, University of Pennsylvania. *Journal of Forensic Science*, Vol. 5.
10. Kennis MJ. *Ecology of estuaries*. Vol I. Bocaaton : CRC Press; 1986.
11. Gunatilake PGL, Gooneratne I. Drowning associated diatoms in Sri Lanka. *Sri Lanka Journal on Forensic Medicine, Science and Law* 2010; Vol.1, No.2.
12. Horton BP. Diatoms and forensic science. Department of Earth and Environmental Science, University of Pennsylvania. *Paleontological Society Papers* 2007; Vol.13.