

BEBERAPA PETANDA PERUBAHAN SIFAT SUNGAI TEMBELING

AHMAD BADRI MOHAMMAD

SINOPSIS

Sungai Tembeling telah dikaji dari beberapa aspek fizikal. Terdapat tanda-tanda yang menunjukkan beberapa perubahan telah dan sedang dialami oleh sungai tersebut. Ukuran-ukuran profil sungai dan kor sedimen menunjukkan himpunan tanah berpasir dengan kedalaman melebihi tiga meter terdapat di sepanjang sungai ini. Perubahan-perubahan lain termasuklah yang terdapat pada isipadu air dan sifat-sifat biofizik air dan udara. Beberapa pemerhatian mengenai kepentingan Sungai Tembeling dari segi pelancungan di Taman Negara, penduduk di Hulu Tembeling dan aspek biologi juga dibincangkan.

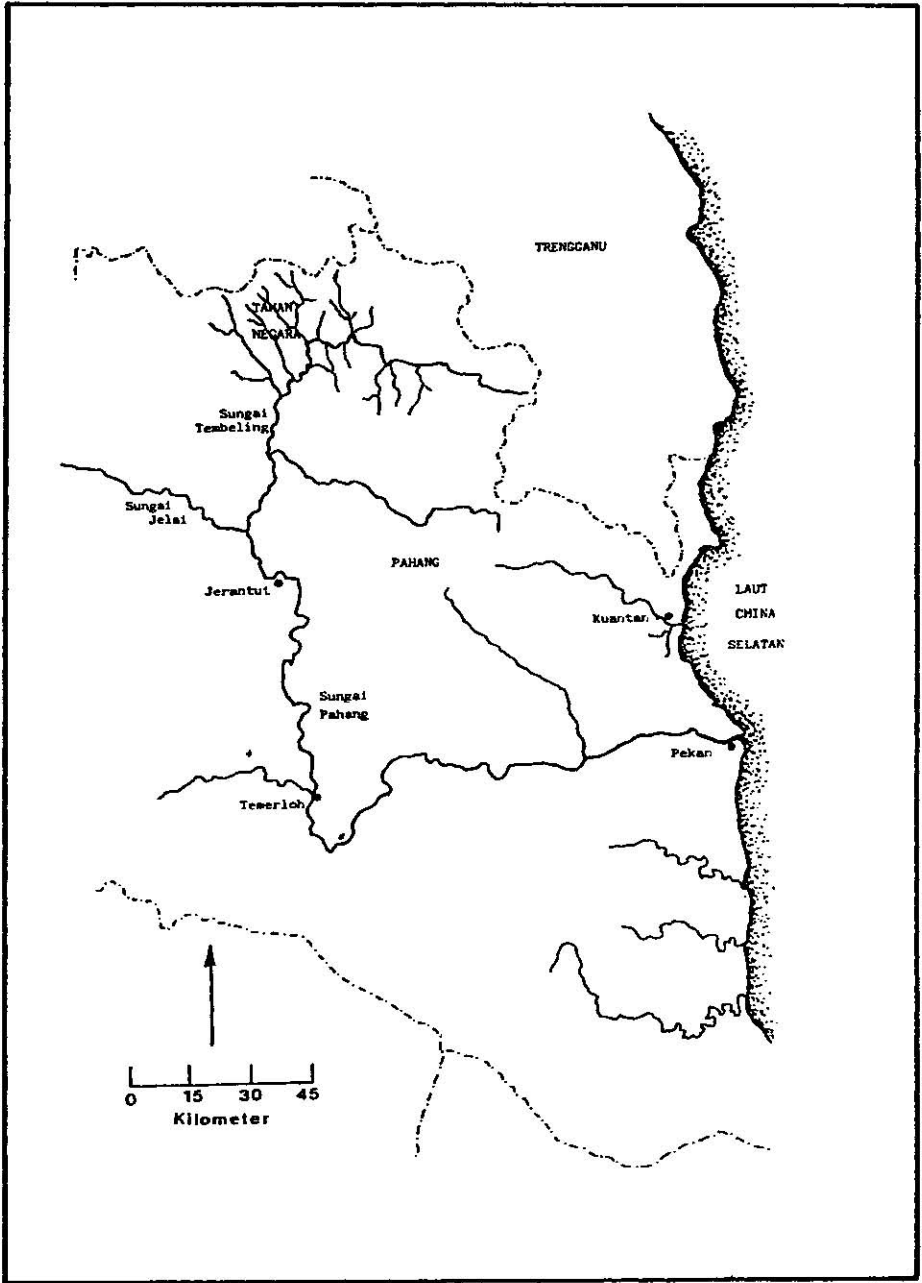
SYNOPSIS

The Tembeling River was studied from various physical aspects. The study indicates that the River has undergone and at present continues to undergo several changes. Measurements of river profile and core sediments indicate that deposits of sandy soil in excess of three meters in depth occur along the river. Other changes include those of water volume and biophysical characteristics of the water and air. Observations with regard to the significance of the River from the point of view of tourism in the National Park, the Hulu Tembeling inhabitants and the biology of the River were also noted.

PENGENALAN DAN SEJARAH

Sungai Tembeling bermula dari pinggir gunung di kawasan sempadan Trengganu Selatan dan Negeri Pahang. Sungai ini mengalir ke arah barat di bahagian Pahang Utara dan kemudian menurun ke arah selatan selepas kawasan Tahan (Rajah 1). Di Kuala Tembeling, Sungai Tembeling bertemu dengan Sungai Jelai yang mengalir dari arah barat. Cantuman dua sungai ini merupakan permulaan Sungai Pahang yang berkualiti di Pekan, Pahang. Panjang Sungai Tembeling ialah kira-kira 110 km, dan lebarnya berbeza-beza dari hulu ke hilir dengan purata 80 ± 30 meter. Dari kawasan Taman Negara, terdapat anak-anak sungai yang mengalir masuk ke Sungai Tembeling, iaitu Sungai-sungai Tahan, Trenggan, Kenyam dan Sat. Sungai Sat ialah sempadan Taman Negara di sebelah timur dan Sungai Tembeling di bahagian selatannya.

Penting dan istimewanya Sungai Tembeling bukan sahaja disebabkan oleh terdapatnya penduduk Melayu dan Asli yang diam di sepanjang sungai ini, ataupun kerana sejarah silamnya yang unik, tetapi ju-



RAJAH 1. Sungai Tembeling

ga kerana terdapatnya Taman Negara di bahagian utara sungai ini. Dalam sejarah negeri Pahang, banyak babak-babak peristiwa penting berlaku di Sungai Tembeling, sejak zaman Kerajaan Melayu Melaka yang diperintah oleh Sultan Mansur Shah (1459 – 1477) hinggalah kepada peristiwa-peristiwa perjuangan Mat Kilau, Tok Bahaman dan Tok Gajah menentang penjajahan Inggeris.

Pada hari ini Sungai Tembeling amat penting bagi penduduk kawasan sekitar dan juga bagi aktiviti pelancungan di Taman Negara. Oleh sebab tiadanya jalanraya di kawasan Hulu Tembeling, sungai ini merupakan punca tunggal untuk pengangkutan manusia dan barangan dari Kuala Tembeling. Pada tahun 1981 dianggarkan lebih kurang 10,000 pelawat telah mengunjungi Taman Negara melalui Sungai Tembeling (*Malay Natural.*, 1981).

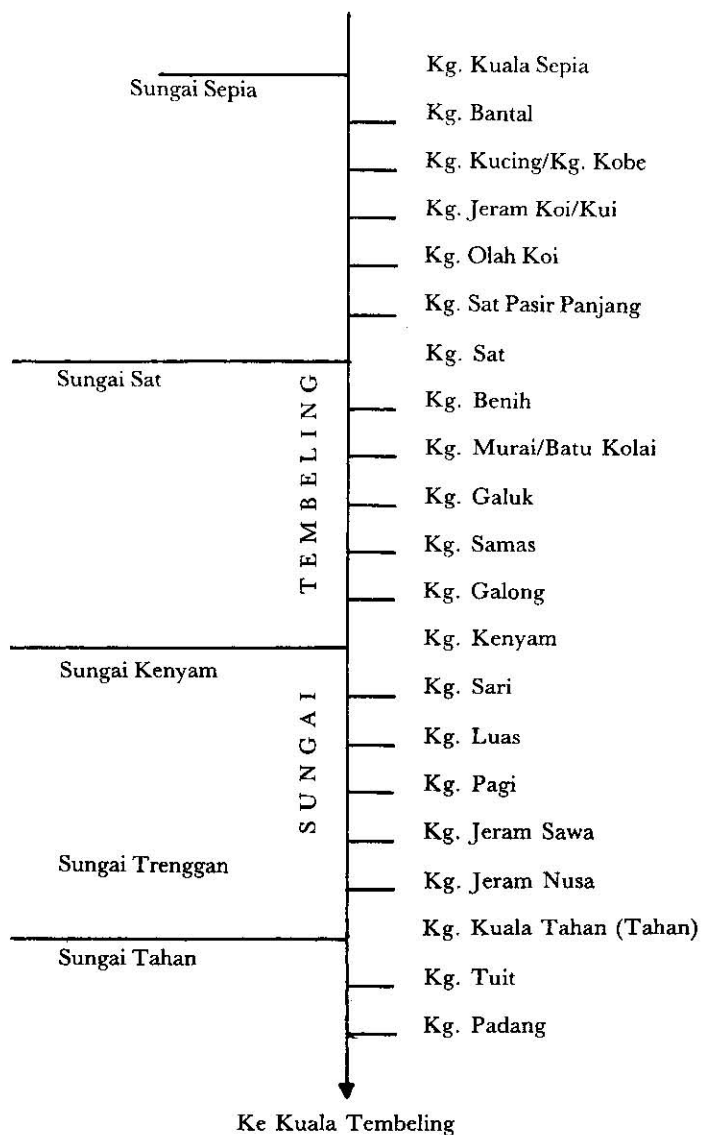
Penduduk daerah Hulu Tembeling dianggarkan berjumlah antara 2500 – 3000 orang, terdiri daripada orang-orang Melayu dan orang-orang Asli, termasuk Semogberi (*Malay Natural.*, 1982). Tiada terdapat orang-orang bukan bumiputera di daerah ini, kecuali di Kuala Tembeling. Bagi penduduk kawasan Hulu Tembeling, air Sungai Tembeling ialah punca utama untuk minuman, masakan, mandi-manda, membasuh dan lain-lain keperluan harian. Air sungai ini juga ialah sumber bekalan air untuk pelancungan di kawasan ini, serta juga untuk pengangkutan dan keselesaan rekreasi.

Kebelakangan ini, beberapa perubahan telah berlaku di sepanjang Sungai Tembeling, dari segi fizikal dan iklim mikro. Seiring dengan ini ialah projek-projek pembalakan yang telah dilakukan di bahagian Timur Sungai Tembeling yang kini telahpun berakhir. Selain daripada itu ialah kesan-kesan penambahan manusia, lebih-lebih lagi di Taman Negara, ke atas sifat-sifat kimia dan biologi Sungai Tembeling.

Beberapa rencana telah ditulis mengenai Sungai Tembeling, tetapi dokumentasi yang lengkap yang meliputi segala aspek Sungai yang bersejarah ini masih berkurangan. Dalam kertas ini beberapa aspek perubahan ini dibincangkan dengan menggunakan petanda-petanda yang boleh diukur dan dianalisis. Petanda-petanda dari segi "visual" mungkin terlalu subjektif, oleh itu hanya disebut sebagai pandangan sahaja. Kajian ini telah dilakukan pada bulan-bulan September 1982 dan Mac 1983.

METODOLOGI

Dalam kajian ini parameter yang diukur dan dikaji ialah parameter biofizikal alam sekitar, sifat-sifat air, petanda-petanda hakisan dan lain-lain petanda perubahan. Kebanyakan ukuran dilakukan di antara Kuala Tahan dan Kampung Bantal di hulunya. Rajah 2 menunjukkan secara ringkas lokasi kampung-kampung yang penting di sepanjang jarak dua tempat ini.



RAJAH 2. Lokasi Kampung-kampung dan Anak-anak Sungai Tembeling dari Arah Taman Negara

pH air telah diukur dengan “potable pH meter”, dan kalibrasi dibuat untuk perbezaan suhu air. Analisis ion klorid dilakukan dengan cara titrasi raksa nitrat. Ion inorganik ferous ditentukan dengan menggunakan ultraviolet spectrophotometer, dan penentuan logam-logam dilakukan

dengan "spectrofotometer penyerapan atom (AAS)". Kaedah-kaedah yang terperinci telahpun diterangkan terdahulu dari ini (Badri 1983 a & b).

Lebar sungai dan kedalaman sungai telah diukur di beberapa tempat yang dipilih. Kedalaman air berubah mengikut musim, dan ukuran-ukuran yang dilakukan pada bulan Mac, 1983 adalah mencerminkan keadaan musim kering. Daripada ukuran-ukuran ini profil-profil air sungai telah disediakan.

HASIL DAN PERBINCANGAN

SIFAT-SIFAT AM SUNGAI TEMBELING

Selain daripada anak-anak sungai yang mengalir ke Sungai Tembeling dari Taman Negara. Sungai Tembeling juga menerima air dari beberapa anak sungai kecil lain dari tebing barat dan timur. Di bahagian barat, iaitu dari kawasan Taman Negara dari Tahan hingga ke Sat, sungai ini dipinggiri oleh hutan tebal jenis primer. Di tebing timur sungai ini ialah perkampungan penduduk Tembeling, kecuali dari Kampung Sat ke arah hulu. Beban sedimen (sediment load) banyak berpunca dari hulu dan juga kegiatan manusia dari tebing timur.

Secara amnya, kedalaman air bertambah kurang ke arah hulu. Kajian pada bulan Mac 1984 menunjukkan banyak pantai pasir di bahagian hulu, dengan demikian pengangkutan sampan biasa menjadi sukar. Penambahan sedimen telah meningkat sejak kebelakangan ini. Ukuran paras sedimen jenis pasir di beberapa tempat (Rajah 2) di sepanjang sungai ini menunjukkan kedalaman pasir melebihi dua meter, dan di bahagian hulu (selepas Kenyam) melebihi tiga meter.

Penindasan pasir yang tinggi banyak berlaku di sepanjang sungai ini. Di beberapa tempat, terutama di bahagian tengah sungai, terdapat himpunan sedimen yang lembut (baru tiba). Beberapa kor sedimen yang diambil di sepanjang Sungai Tembeling menunjukkan jenis pasir saiz $> 63 \mu$ melebihi 94% ($\pm 12\%$). Bagi saiz $> 125 \mu$ pula, puratanya melebihi 80% ($\pm 5\%$). Ini bererti penindasan sedimen baru sahaja terjadi (dalam lingkungan beberapa tahun), dan ia mudah berpindah (migrasi sedimen yang tinggi). Perpindahan ini dengan sendirinya menutupi sebahagian besar paras bawah air sungai daripada aktiviti invertebrata untuk makanan ikan-ikan. Oleh itu jenis ikan pemakan paras bawah (bottom feeder) dihalang dari punca makanan di kebanyakan tempat kecuali di lubuk-lubuk tertentu.

KUALITI AIR

Bahagian Parit dan Taliair Kementerian Pertanian mempunyai satu stesen di Kampung Merting di Sungai Tembeling dan khatir air di monitor lima kali setahun. Purata ukuran-ukuran ini dibandingkan dengan ukuran-ukuran yang telah dibuat dalam kajian ini (Jadual 1). Data maksima dan minima di sini ialah berdasarkan pengukuran yang diambil di beberapa tempat di antara jarak tiap-tiap satu anak sungai ke sungai yang paling

berhampiran. Puratanya ialah purata bagi semua tempat sampel yang diambil. Lebar sungai yang diukur ialah berdasarkan kepada ukuran-ukuran pada bulan Mac 1983 dan September 1982, dan oleh itu ia boleh berubah mengikut musim. Paras air Sungai Tembeling secara amnya meningkat antara 10 – 20 meter pada musim tengkujuh. Kejernihan air juga berubah mengikut musim. Walaupun begitu data di sini menunjukkan kejernihannya masih tinggi berbanding dengan lain-lain sungai seperti Sungai-sungai Klang, Gombak atau Sungai Prai. Kejernihannya agak tinggi pada musim kemarau kerana tiadanya kandungan mendak yang banyak, dan kejernihannya agak kurang pada musim hujan. Anak-anak Sungai Tembeling (seperti Sungai Kenyam dan Tahan) mempunyai purata

JADUAL 1. Sifat-sifat Air dan Sungai Tembeling

	Suhu Air (°C)	pH Air	Sedimen Terapung (mg/l)	Kejernihan Air (m)	Saiz Butir Sedimen >125 μ (%)	Lebar Sungai (m)
Tahan-Trenggan						
a/ Maksima	32	6.9	110	1.2	84	100
b/ Minima	26	6.8	46	0.7	67	50
c/ Purata	28	6.8	74	0.9	74	70
Trenggan-Kenyam						
a/ Maksima	32	7.0	100	1.0	86	83
b/ Minima	25	6.8	40	0.6	70	50
c/ Purata	27	6.9	70	0.8	76	66
Kenyam-Sat						
a/ Maksima	33	6.8	80	1.3	94	78
b/ Minima	26	6.6	57	0.6	86	59
c/ Purata	28	6.7	63	0.8	90	64
Sat-Sepia						
a/ Maksima	37	6.8	40	1.2	100	100
b/ Minima	27	6.7	16	0.8	90	40
c/ Purata	31	6.7	22	1.0	95	74
Kg. Merting, 1977*	31	6.8	44	—	—	—
Kg. Merting, 1978*	28	6.5	20	—	—	—
Kg. Merting, 1979*	—	6.9	61	—	—	—
Kg. Merting 1980*	—	7.5	54	—	—	—

*Jabatan Parit dan Tali Air, Bahagian Hiderologi, Kementerian Pertanian Malaysia.

kejernihan yang lebih baik (Badri, 1983 a). Sedimen terapung lebih tinggi pada musim hujan dari musim kering. Suhu air boleh meningkat melebihi 37°C pada musim kemarau di bahagian hulu (kawasan Kampung Bantal) disebabkan air yang cetek dan simpanan haba dalam sedimen pasir. Suhu 37°C ini melebihi suhu ambient udara. Kajian-kajian asas telah juga menunjukkan air Sungai Tembeling amat kurang dengan kandungan mineral, berair lembut dan juga sedikit asidik.

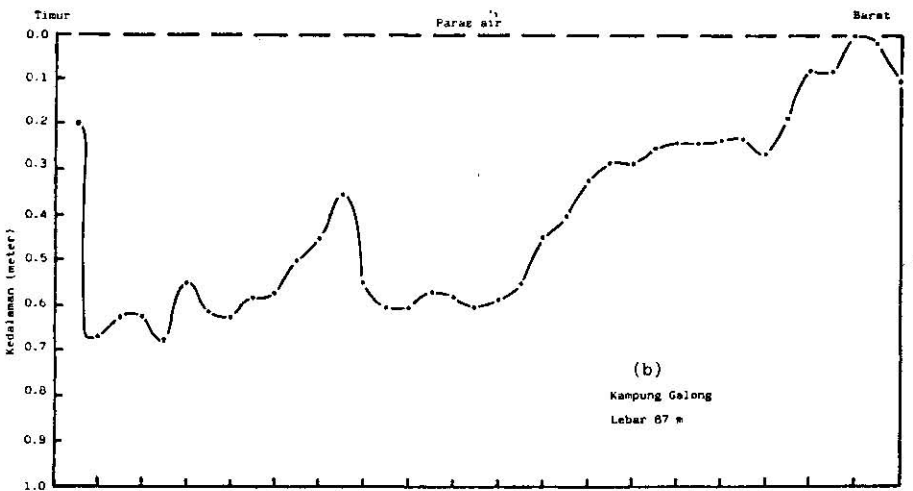
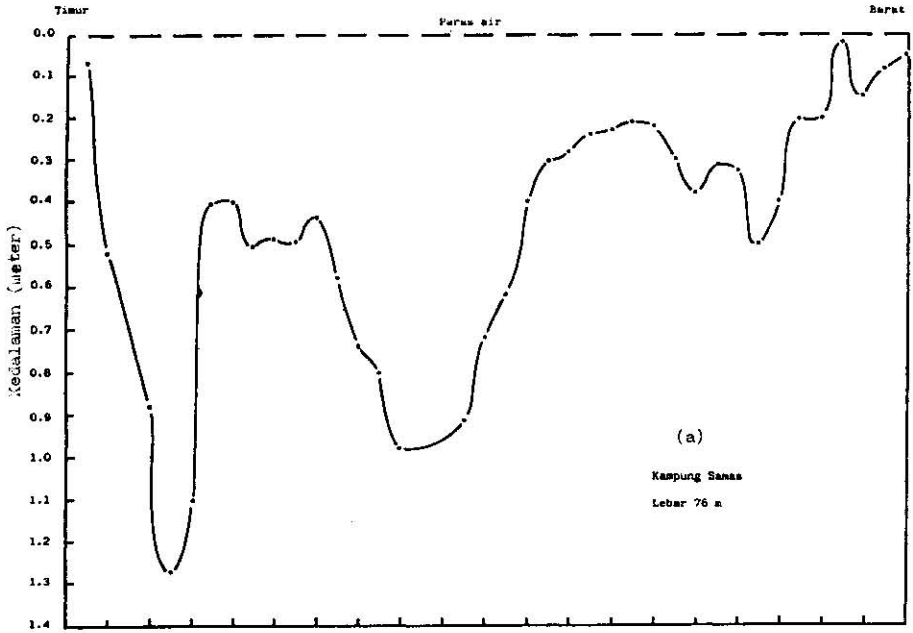
Kepantasan air tidak diukur dalam kajian ini. Data dari Bahagian Parit dan Taliair bagi tahun 1978, di Kampung Merting menunjukkan discaj air yang diukur pada 15 Februari ialah 39000 liter/saat, iaitu yang minima, dan maksimumnya ialah 99,000 liter/saat, yang diukur pada 26 Julai. Purata bagi tahun 1978 ialah 70800 liter/saat. Kepantasan air merupakan satu petanda keselesaan bagi pengangkutan, lebih-lebih lagi bagi perjalanan ke hulu. Selain dari itu, air cetek dan jeram-jeram besar juga merupakan masalah pengangkutan yang dihadapi oleh penduduk dan pengunjung daerah ini.

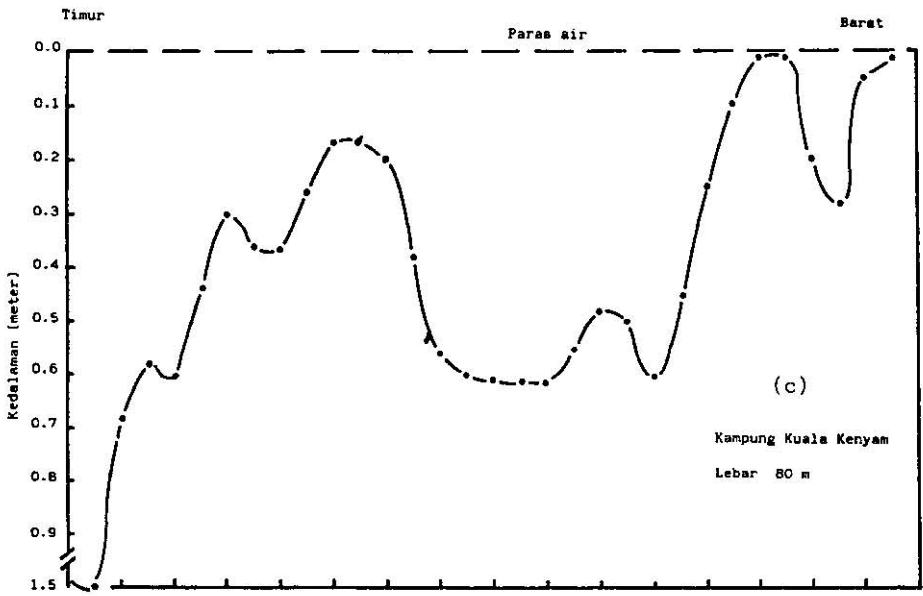
PROFIL AIR

Rajah 3 menunjukkan transek-transek kedalaman air yang diukur di tujuh tempat di Sungai Tembeling antara 22 – 25 Mac, 1983. Disebabkan oleh himpunan pasir lembut yang mudah dibawa air, profil bagi paras bawah sungai ini tidaklah menetap. Walaupun begitu, terdapat corak-corak himpunan pasir yang agak serupa dari suatu tempat ke suatu tempat lain. Ini ialah daripada himpunan pasir di tengah-tengah sungai, dan kedalaman air hanya di bahagian tepi sungai. Di Kampung-kampung Samas, Kuala Kenyam dan Gelok paras air lebih mendalam di tebing timur sambil menunjukkan himpunan pasir di tengah-tengah sungai. Di kampung-kampung Pagi dan Luas, kedalaman air tertumpu di bahagian barat tebing sungai ini, dan himpunan pasir menurun dari arah tebing timur. Disebabkan sifat-sifat ini, perjalanan dengan sampan memerlukan pemandu yang mempunyai banyak pengalaman tentang sungai ini, untuk mengelakkan bukan saja dari jeram, tetapi juga dari himpunan pasir.

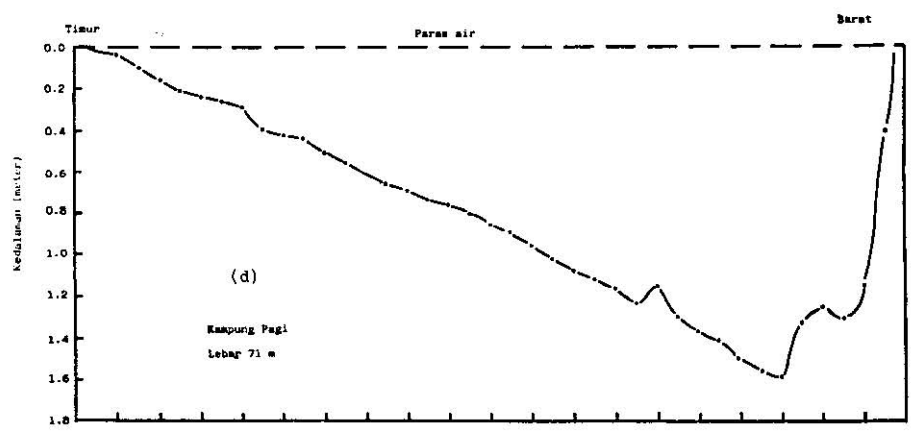
Wujudnya himpunan pasir yang begitu banyak dengan corak-corak ini membuktikan penambahan pasir yang mungkin datang bukan dari proses semulajadi sungai ini. Ia dapat dikaitkan dengan berbagai aktiviti manusia di sekitar bahagian barat sungai ini. Kedalaman pasir yang melebihi tiga meter di kebanyakan tempat mungkin disebabkan oleh hasil sampingan hakisan akibat projek pembalakan yang pernah dilakukan di daerah ini.

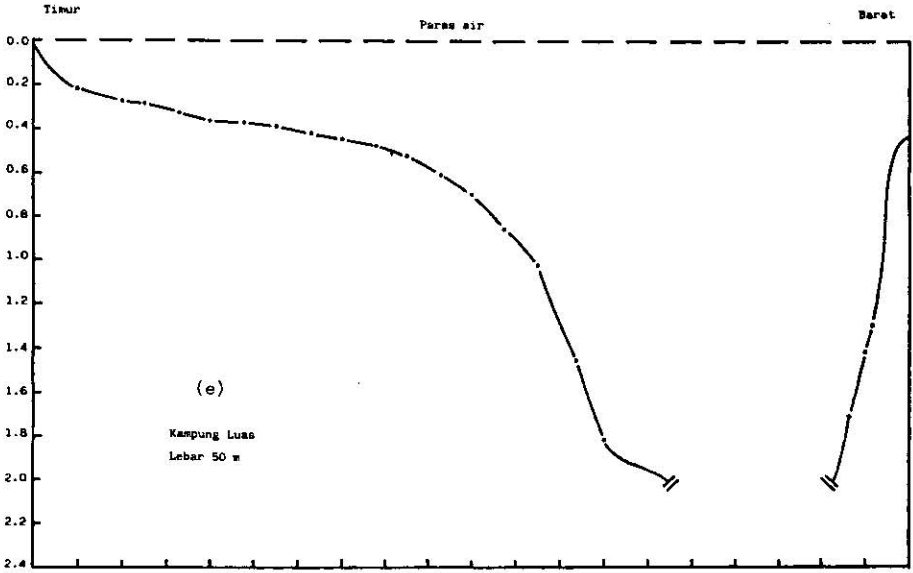
Himpunan pasir ini penting bukan sahaja bagi kemudahan pengangkutan, tetapi juga ancaman ke atas hayat sungai ini, selain daripada mengurangkan hasil-hasil tangkapan ikan. Ini ialah satu petanda penting mengenai pencemaran fizikal kepada Sungai Tembeling.



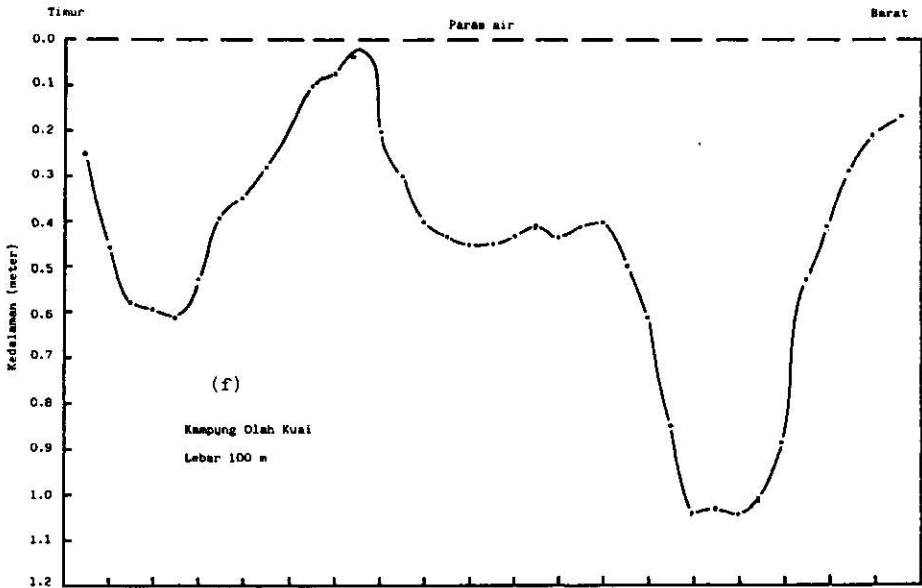


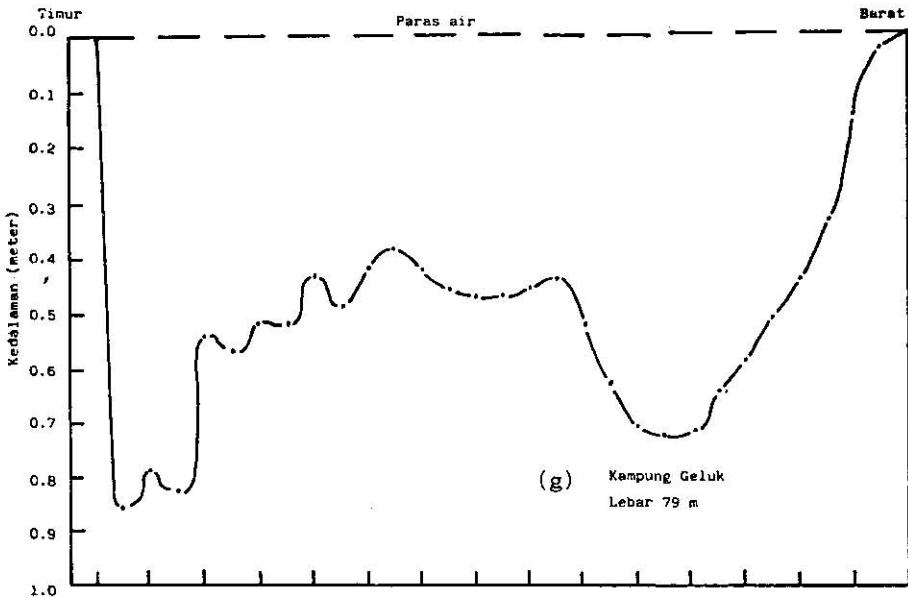
(17)





(18)



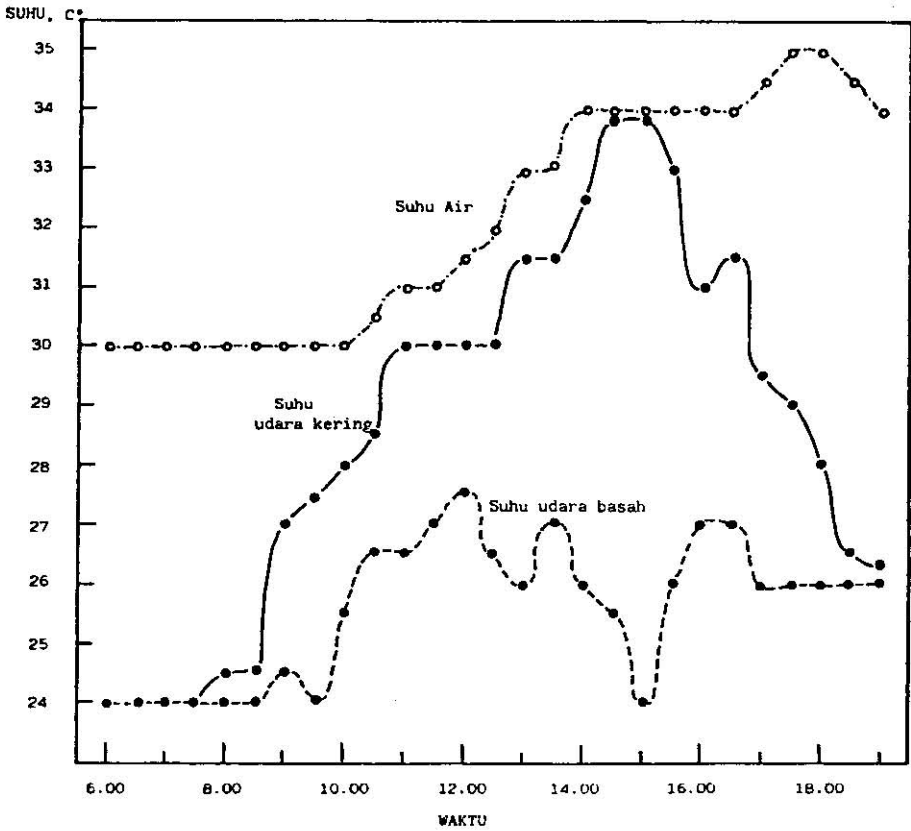


RAJAH 3. Transek Kedalaman Air Di Beberapa Tempat Di Atas Sungai Tembeling
 a/ Kampung Samas, b/ Kampung Galung, c/ Kampung Kuala Kenyam,
 d/ Kampung Pagi, e/ Kampung Luas, f/ Kampung Olah Kuai, dan
 g/ Kampung Geluk (22 - 25 Mac, 1983).

LAIN-LAIN UKURAN

Analisis klorid, posfat dan besi (Fe^{2+} dan Fe^{3+}) didapati rendah. Purata paras klorid ialah 1.0 mg/liter, dan paras posfat hanya tinggi di kawasan Tahan, iaitu hasil perthbuangan dari kawasan pusat rekreasi Taman Negara. pH sedimen didapati agak asidik (6.5 - 6.9) dan unsur-unsur seperti Ga^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} didapati rendah, masing-masing berpurata 150 mg/kg, 120 mg/kg dan 13,000 mg/kg. Ukuran-ukuran ini menunjukkan bahawa paras unsur dan ion ini ialah bertaraf paras asas, tanpa pencemaran yang tinggi. Mutu air dan sedimen di sini masih baik dari segi kimia.

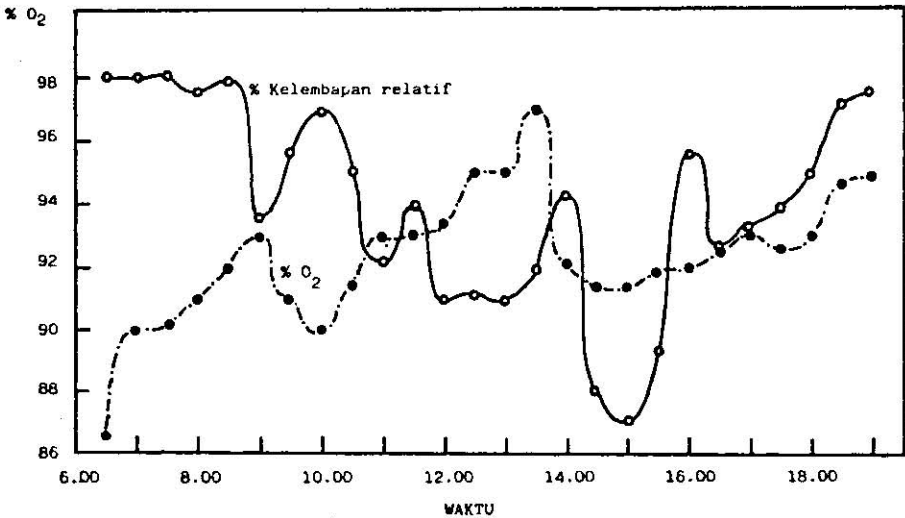
Rajah 4 menunjukkan ukuran suhu air, suhu udara kering dan basah yang dibuat pada 21 Mac, 1983 di Kampung Kuala Kenyam. Waktu ini ialah masa kemarau panjang yang bermula dari bulan Januari tahun tersebut. Suhu air 6°C lebih tinggi dari suhu udara pada jam 6 pagi disebabkan oleh simpanan haba dari sedimen dan air, sementara udara di atas pula dipengaruhi oleh udara dari kawasan hutan di sekeliling tempat ini. Suhu udara kering dan suhu air hanya sama pada jam 14.30 hingga 15.00. Haba dalam air masih kekal selepas waktu ini. Ukuran ini ialah petanda keselesaan bagi rekreasi. Ada kemungkinan keadaan sebegini akan berlaku lagi, yang boleh mengurangkan kunjungan pelancong ke Hulu Tembeling, di samping membawa masalah kegunaan air kepada manusia, ternakan dan pertanian pada penduduknya.



RAJAH 4. Ukuran-ukuran Suhu Setiap $\frac{1}{2}$ Jam Siang Hari Selama 13 Jam Di Kampung Kenyam, Pada 21 Mac, 1983

Ukuran suhu pada bulan September, 1982 menunjukkan suhu air boleh menurun kurang daripada 20°C pada waktu pagi dan berpurata 23°C pada sebelah petang. Perbezaan yang terdapat pada suhu udara tidaklah begitu ketara, kecuali perbezaan ukuran pagi dan petang. Ukuran suhu adalah penting bukan sahaja untuk keselesaan kehidupan penduduk, tetapi juga kepada kadar sejatan air dari tumbuhan dan haiwan, tumbuhan rumput untuk haiwan (lembu dan kerbau) selain daripada bilangan, kepelbagaian dan pembiakan ikan. Kemarau panjang pada tahun 1983 telah mengakibatkan banyak kerosakan pada punca pendapatan penduduk, selain daripada termasuknya ternakan kerbau disebabkan oleh kurangnya rumput hijau.

Rajah 5 menunjukkan peratus kelembapan relatif, sebagai petanda keselesaan dan peratus oksigen larut dalam air pada waktu dan tempat yang sama. Sebagai prinsip asasnya, ketepuan oksigen beriring dengan aktiviti



RAJAH 5. Ukuran-ukuran % Oksigen Larut dan % Kelembapan Relatif Setiap ½ Jam Siang Hari Selama 13 Jam Di Kampung Kenyam, Pada 21 Mac, 1983

organisma air (seperti algae, plankton), iaitu makanan ikan. Namun demikian, pada waktu ukuran ini, faktor bilangan ikan dan kepelbagaiannya ditentukan oleh faktor-faktor yang lain seperti ketinggian suhu, isipadu air, populasi fitoplankton dan sebagainya.

KESIMPULAN

Sebagai sebuah sungai yang penting dan bersejarah, Sungai Tembeling perlu dikaji dengan lebih mendalam lagi. Kajian awal ini menunjukkan terdapatnya beberapa perubahan pada beberapa sifat sungai ini.

Walaupun mutu airnya masih boleh dianggap baik, tetapi ada kemungkinan ia akan merosot pada masa-masa akan datang. Setakat ini, sungai ini masih boleh dianggap sebagai sungai bertaraf asas, untuk bandingan dengan lain-lain sungai yang telah tercemar di Semenanjung Malaysia. Mutunya akan merosot dengan penambahan penduduk, hakisan tanah, dan lain-lain aktiviti yang boleh merubahkan iklim mikro di kawasan ini. Oleh itu sebarang projek (jalanraya ke Hulu Tembeling, misalnya) perlu menimbangakan kemungkinan hasil sampingan projek-projek tersebut ke atas kestabilan hayat sungai ini.

Setakat ini banyak lagi maklumat asas yang belum diperolehi tentang Sungai Tembeling. Ini merupakan satu bidang penyelidikan yang berpotensi tinggi, memandangkan keistimewaannya jika dibandingkan dengan lain-lain sungai di negara ini.

RUJUKAN

- Badri, M.A. (1983 a). Beberapa aspek sifat-sifat sungai dan air, dan hubungannya dengan kegunaan rekreasi di dalam kawasan Taman Negara. *Seminar Kebangsaan 1983: Hutan, Taman Negara dan Taman Bandaran untuk Rekreasi*, Universiti Pertanian Malaysia, Serdang, Selangor, 26 - 28 September, 1983.
- Badri, M.A. (1982 b). Lake sediments as indicators of heavy metal pollution in the Kuala Lumpur-Petaling Jaya area. *Kuala Lumpur Ecoville Seminar on Urbanization and Ecodevelopment*, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, 21 - 23 November, 1983.
- Jabatan Parit dan Tali Air, Bahagian Hidrologi, Kementerian Pertanian Malaysia, *Data Kualiti Air*, 1978.
- Malayan Naturalist*, 1982, v. 36, n.1, p. 2 - 3
- Malayan Naturalist*, 1982, v. 36, n.2, p. 35 - 37