

PENGARUH PENAMBANGAN TIMAH TERHADAP KEANEKARAGAMAN IKAN SUNGAI DAN KEARIFAN LOKAL MASYARAKAT DI KABUPATEN BANGKA

Khoirul Muslih^a, Enan M Adiwilaga^b, dan Soeryo Adiwibowo^c

^a *Mahasiswa Program Magister, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor*

^b *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor*

^c *Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor*

E-mail: kh_muslih@yahoo.co.id

Diterima redaksi : 19 November 2013, disetujui redaksi : 7 Mei 2014

ABSTRAK

Penambangan timah di Kabupaten Bangka telah menimbulkan banyak kerusakan lingkungan termasuk sungai. Kualitas air, habitat perairan dan keanekaragaman sumberdaya ikan terancam serta sistem kearifan lokal masyarakat yang ada akan terganggu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aktivitas penambangan timah terhadap kualitas perairan dan keanekaragaman jenis ikan serta kearifan lokal masyarakat terkait perlindungan dan pemanfaatan sumberdaya perairan sungai. Penelitian dilakukan dari Februari sampai Mei 2013 melalui pengambilan contoh ikan menggunakan jaring insang dengan beberapa ukuran mata jaring. Pengukuran beberapa parameter kualitas air dilakukan dan dianalisis menggunakan Indeks Pencemaran (IP) dan indeks habitat untuk melihat gangguan pada habitat akibat penambangan timah. Data kearifan lokal dikumpulkan dengan pengamatan lapangan dan wawancara mendalam kepada tokoh masyarakat serta para pemangku adat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambangan timah mempengaruhi kualitas air terutama kecerahan, kekeruhan dan padatan total tersuspensi (TSS; Total suspended solid). Berdasarkan nilai IP sungai di wilayah penambangan timah menunjukkan tercemar sedang dan kondisi habitat dalam kondisi gangguan berat. Rendahnya kualitas air akibat sedimentasi limbah penambangan timah mengakibatkan menurunnya keanekaragaman dan komposisi jenis ikan di perairan. Sementara itu sistem kearifan lokal masyarakat bertahan dengan tetap mematuhi aturan adat meskipun perairan telah terganggu.

Kata kunci : kualitas air, ikan sungai, timah, kearifan lokal, Bangka

ABSTRACT

EFFECT OF TIN MINING ACTIVITIES ON FISH DIVERSITY AND INDIGENOUS KNOWLEDGE IN BANGKA. *Tin mining in Bangka Regency has caused river damage. Water quality, aquatic habitat and fish diversity are threatened and local wisdom is possibly disturbed. This study aims to analyze effect of tin mining activities on water quality, fish species diversity and local wisdom related to conserving utilization of river. The study was conducted during February - May 2013 by fish sampling using gill nets with various mesh sizes. Water quality were measured and analyzed using Pollution Index (PI) and index of habitat. Social data collected by observation and in-depth interviews with community leaders and stakeholders. The results showed that the mining deteriorated water transparency, increasing turbidity and Total Suspended Solid (TSS). Based on PI, rivers was moderately polluted with heavy disturbance habitat. Water quality problems due to sedimentation resulting low species composition. Although the rivers have been polluted, local wisdom is still unchanged.*

Keywords: mining, tin, pollution, diversity, local wisdom

PENDAHULUAN

Penambangan timah di Kabupaten Bangka telah menimbulkan kerusakan lingkungan perairan sungai yang menjadi habitat sumberdaya ikan. Data menunjukkan bahwa sebagian besar sungai di Bangka dalam kondisi rusak dan kritis (Bangkapos, 19 April 2011). Aktivitas penambangan timah di sekitar aliran sungai akan mengancam habitat ikan. Ikan merupakan organisme yang sensitif dan rentan terhadap perubahan lingkungan (Alonso *et al.*, 2011). Perubahan lingkungan perairan seperti faktor fisika (Jackson *et al.*, 2001), kimia dan biologi (Grossman *et al.*, 1998) sangat berpengaruh terhadap komposisi dan distribusi ikan yang ada (Humpl & Pivnicka, 2006). Di lokasi yang terkena dampak sedimentasi akibat penambangan timah, keanekaragaman ikan diduga akan menurun (Vila-Gispert *et al.*, 2002).

Banyak kebiasaan masyarakat lokal dalam menjaga kelestarian ekosistem sungai yang tertuang dalam aturan-aturan adat serta tradisi yang diwarisi seperti Lubuk Larangan Ngalau Agung di Sumatera Barat (Pawarti, 2012), dan kearifan local masyarakat Sunda Kanekes (Indrawardana, 2012). Karena sifatnya yang normatif atau tidak tertulis, diduga banyak sekali kearifan lokal masyarakat yang belum diketahui, terutama dalam konteks ilmiah. Bahkan boleh jadi kearifan lokal yang dulu pernah ada, sudah mulai menghilang atau tidak dijalankan lagi oleh masyarakat. Kearifan lokal dan adat yang berlaku di masyarakat juga bisa menjadi pudar bahkan hilang dikarenakan rusaknya lingkungan dan ekosistem akibat aktivitas manusia seperti penambangan timah (Tjahjonoet *et al.*, 2000).

Penambangan timah yang terus berlangsung di Kabupaten Bangka dikhawatirkan dapat menghancurkan habitat perairan serta keanekaragaman sumberdaya ikan yang ada. Untuk itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis pengaruh aktivitas penambangan timah

terhadap kualitas air dan keanekaragaman jenis ikan di perairan sungai Kabupaten Bangka serta mengetahui pengaruhnya terhadap kearifan lokal dan adat masyarakat setempat terkait dengan pemanfaatan dan perlindungan sumberdaya perairan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2013 – Mei 2013 di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, pada dua sungai yang bermuara di Selat Bangka, yaitu Sungai Menduk dan Sungai Jeruk. Sungai Menduk berada di dekat lokasi penambangan timah dan Sungai Jeruk yang tidak terdapat aktivitas penambangan (Gambar 1).

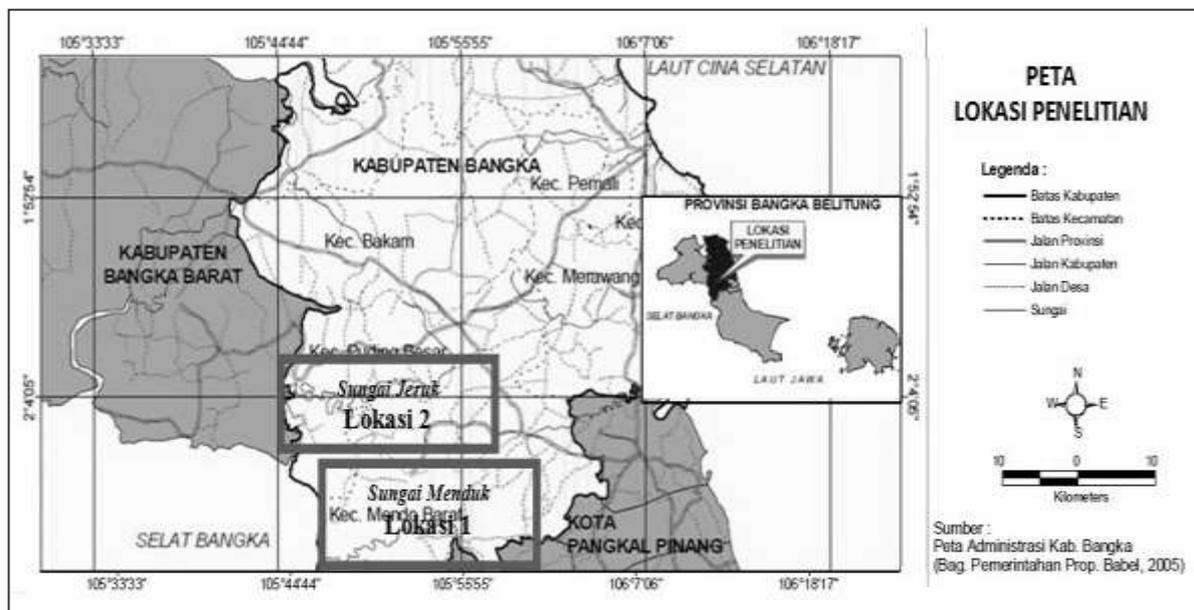
Pengambilan contoh dilakukan di tiga stasiun pengamatan untuk masing-masing sungai, mewakili daerah hulu, daerah yang dekat dengan pemukiman masyarakat (terkena pengaruh antropogenik), dan daerah yang mendapat pengaruh kegiatan perkebunan dan pertanian. Pengambilan contoh ikan dilakukan dengan menggunakan jaring insang berukuran mata jaring $\frac{3}{4}$ inchi, 1 inchi dan $1\frac{1}{2}$ inchi, dengan panjang jaring 45 m dan lebar 2 m. Untuk melengkapi data secara kualitatif dilakukan penangkapan spesimen ikan pada jarak 100 m dari titik stasiun ke arah anak-anak sungai dengan menggunakan serok, tangkul dan bubu. Contoh ikan kemudian diidentifikasi dengan mengacu pada literatur Saanin (1984) dan Kottelat *et al.* (1993).

Pengambilan contoh air dilakukan secara bersamaan dengan waktu pengambilan contoh ikan. Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan di lokasi (*in situ*) maupun di laboratorium (*ex situ*) (Tabel 1), meliputi arus, suhu air, kecerahan, kekeruhan, padatan terlarut total (TDS; *Total Dissolved Solid*), padatan tersuspensi total (TSS; *Total Suspended Solid*), pH, alkalinitas, oksigen terlarut (DO; *Dissolved Oxygen*), kebutuhan oksigen

biologis (BOD_5 ; *Biological Oxygen Demand*), dan logam berat yaitu timah hitam (Pb), seng (Zn), tembaga (Cu) dan timah (Sn). Seluruh data hasil pengukuran kualitas air kemudian dianalisis menggunakan Indeks Pencemaran (IP) untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan sesuai peruntukan berdasarkan PP 82 tahun 2001 (Sholichin *et al.*, 2010). Sedangkan analisis gangguan yang terjadi pada habitat akibat penambangan timah dilakukan dengan

menggunakan *indeks habitat* berupa sistem skoring dari US-EPA (1999).

Data dan informasi sosial terkait kearifan lokal masyarakat dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara mendalam dengan tokoh masyarakat dan para pemangku adat. Data kemudian dianalisa menggunakan metode analisa data kualitatif melalui reduksi data, penyajian dan penarikan kesimpulan melalui verifikasi (Miles & Huberman, 1992).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Tabel 1. Parameter dan metode pengukuran fisika kimia air

| | Parameter | Satuan | Alat/bahan/metode | Keterangan |
|---------------|------------------------------|------------------|--------------------------------------|----------------|
| <i>Fisika</i> | Kecepatan arus | m/dtk | bola arus/visual | <i>in situ</i> |
| | Suhu air | °C | Termometer | <i>in situ</i> |
| | Kecerahan | cm | <i>Secchi disk</i> | <i>in situ</i> |
| | Kekeruhan | NTU | Turbidimeter | <i>in situ</i> |
| | TDS | mg/L | metode gravimetri | <i>ex situ</i> |
| <i>Kimia</i> | TSS | mg/L | metode gravimetri | <i>ex situ</i> |
| | pH air | - | pH meter | <i>in situ</i> |
| | Alkalinitas | (mg/L $CaCO_3$) | Peralatan titrasi/titrimetri | <i>ex situ</i> |
| | DO | mg/L | Peralatan titrasi/titrimetri-Winkler | <i>in situ</i> |
| | BOD_5 | mg/L | Peralatan titrasi/titrimetri-Winkler | <i>ex situ</i> |
| | Logam berat (Pb, Zn, Cu, Sn) | mg/L | AAS | <i>ex situ</i> |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas penambangan timah berpengaruh terhadap kondisi lingkungan sungai, yaitu menyebabkan tingginya tingkat pencemaran dan menurunkan nilai indeks habitat dan akibat lanjutnya adalah menurunnya keanekaragaman jenis ikan.

Kualitas air

Dampak negatif penambangan adalah menyusutnya vegetasi di sekitar sungai akibat penebangan hutan untuk lahan penambangan, menyebabkan tingginya sedimentasi, derajat kecerahan menurun dan sungai menjadi dangkal. Terdapat perbedaan kondisi kualitas air antara aliran sungai di wilayah penambangan dan di luar areal penambangan (Tabel 2).

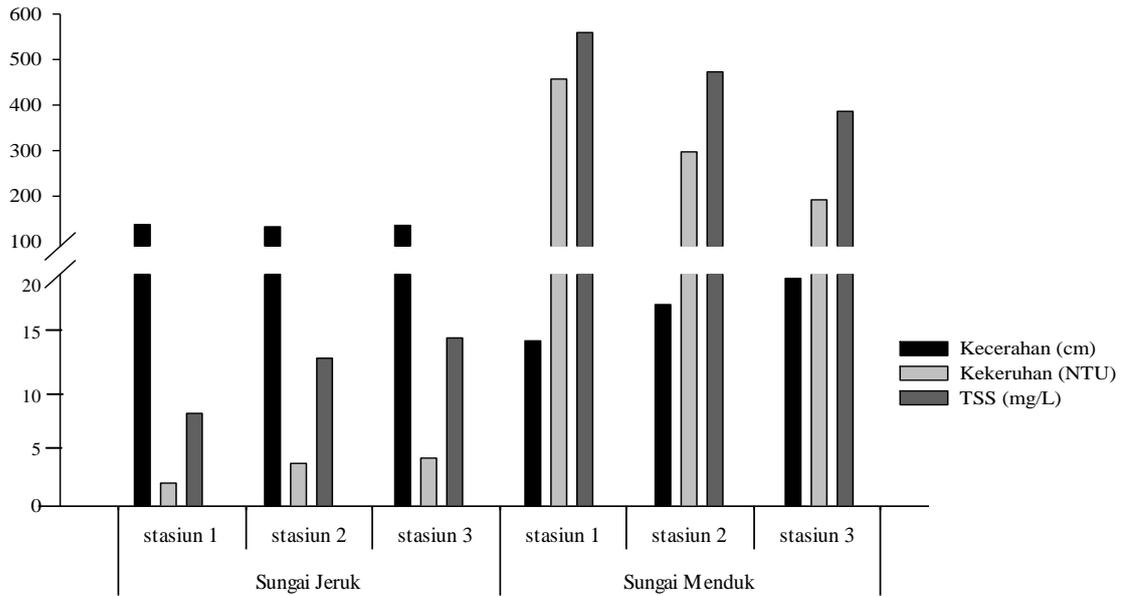
Data menunjukkan adanya perbedaan kecerahan yang sangat signifikan pada kedua sungai yang diamati terkait tingkat

kekeruhan akibat tingginya TSS (Gambar 2). Kekeruhan menyebabkan rendahnya penetrasi cahaya di Sungai Menduk bagian hulu (stasiun 1) yang langsung bersentuhan dengan penambangan timah bekisar antara $12,75 \pm 0,87$ cm dengan tingkat kekeruhan sebesar $457 \pm 22,03$ NTU. Nilai kecerahan berangsur naik ke arah hilir karena tingkat kekeruhan menurun sebagaimana tercatat di stasiun 2 dan 3. Sedangkan untuk Sungai Jeruk yang belum mendapat pengaruh penambangan, kecerahan relatif tinggi dengan kekeruhan yang rendah.

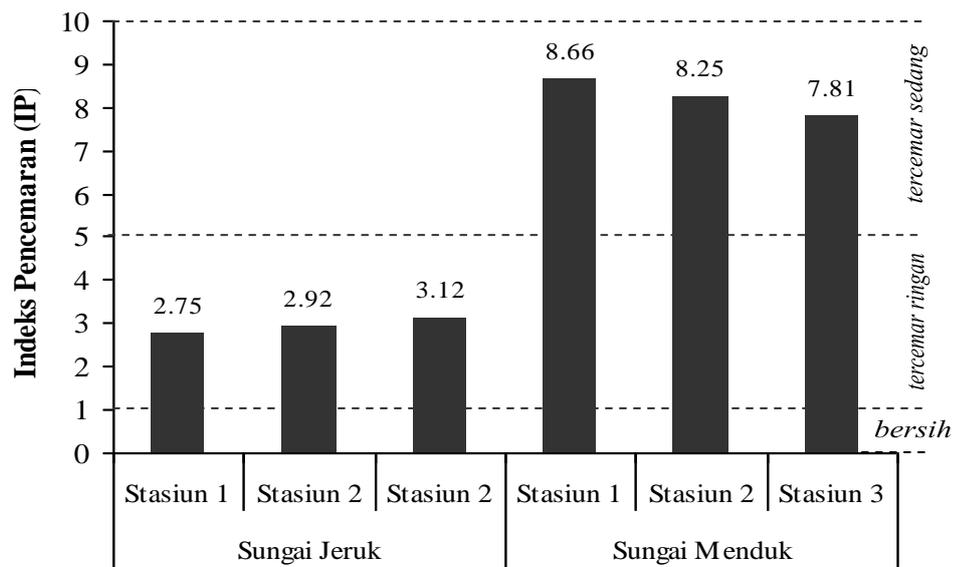
Berdasarkan analisis indeks pencemaran (Gambar 3) menunjukkan tingkat pencemaran Sungai Menduk sudah dapat dikatakan dalam kondisi tercemar sedang, sedangkan Sungai Jeruk dalam kondisi tercemar ringan. Sumber pencemar yang berpotensi menurunkan kualitas air Sungai Menduk adalah kekeruhan dan TSS yang tinggi.

Tabel 2. Nilai rerata parameter fisika kimia di Sungai Menduk dan Jeruk, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

| Parameter | Sungai Menduk | | | Sungai Jeruk | | |
|---------------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|
| | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
| Suhu air (°C) | 27,90±0,35 | 27,73±0,17 | 27,68±0,43 | 26,85±0,20 | 27,60±0,16 | 27,45±0,15 |
| arus (m/dtk) | 0,19±0,00 | 0,15±0,01 | 0,13±0,01 | 0,18±0,01 | 0,15±0,01 | 0,14±0,01 |
| Kedalaman (cm) | 221,2±17,7 | 394,7±11,8 | 420,25±6,5 | 320,5±1,8 | 471,7±20,9 | 510,0±16,3 |
| Kecerahan (cm) | 12,75±0,87 | 24,75±0,99 | 29,25±0,55 | 138±1,63 | 133±2,23 | 136±2,68 |
| Kekeruhan (NTU) | 457±22,03 | 297,25±15,60 | 192,00±38,16 | 1,99±0,38 | 3,69±0,09 | 4,15±0,17 |
| TDS (mg/L) | 13,35±0,47 | 12,10±0,61 | 11,53±0,47 | 46,18±20,28 | 16,03±4,04 | 19,15±3,73 |
| TSS (mg/L) | 559,25±19,96 | 473±12,94 | 386,25±33,04 | 8,00±0,82 | 12,75±1,19 | 14,50±1,37 |
| pH | 4,83±0,03 | 5,09±0,05 | 4,88±0,11 | 4,89±0,13 | 5,03±0,08 | 5,05±0,08 |
| Alkalinitas (mg/L CaCO ₃) | 9,50±1,11 | 11,00±2,00 | 9,50±1,11 | 7,00±0,67 | 10,00±1,33 | 8,50±1,73 |
| DO (mg/L) | 3,66±0,23 | 3,79±0,18 | 3,86±0,27 | 4,68±0,19 | 4,44±0,10 | 4,17±0,27 |
| BOD ₅ | 1,38±0,50 | 1,33±0,38 | 1,62±0,28 | 2,06±0,82 | 1,55±0,40 | 1,71±0,28 |
| Seng (Zn) (mg/L) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Tembaga (Cu) (mg/L) | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| Timbal (Pb) (mg/L) | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 |
| Timah (Sn) (mg/L) | 0,89±0,04 | 0,76±0,03 | 0,739±0,02 | 0,47±0,04 | 0,49±0,03 | 0,63±0,03 |



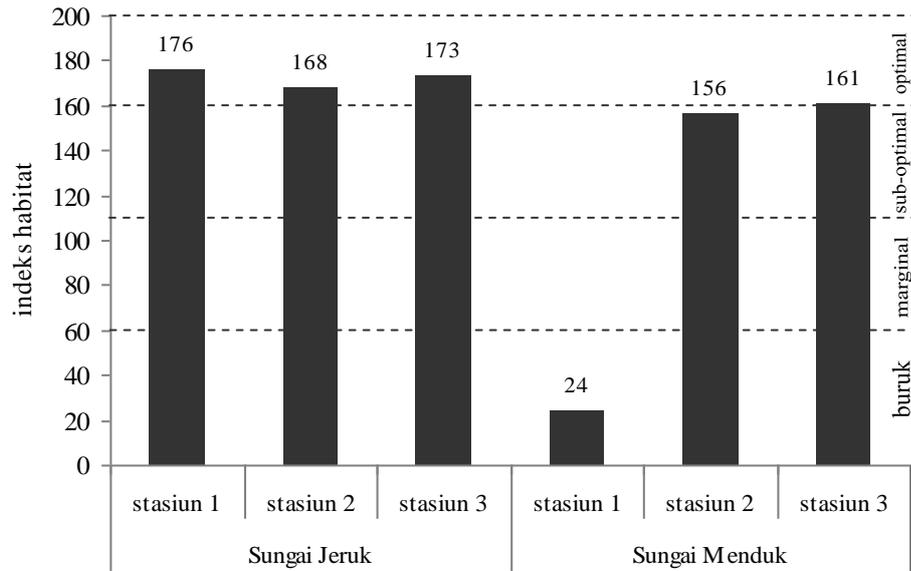
Gambar 2. Sebaran nilai kecerahan, kekeruhan dan TSS pada tiap stasiun pengamatan



Gambar 3. Grafik indeks pencemaran pada stasiun pengamatan di Sungai Menduk dan Jeruk, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Berdasarkan nilai indeks habitat (Gambar 4), tingkat gangguan habitat menunjukkan bahwa bagian hulu Sungai Jeruk masih dalam kategori optimal/minim gangguan (176), begitu juga dengan stasiun 2 dan 3 yang masih berada dalam kondisi optimal (161 dan 163). Sedangkan Sungai Menduk bagian hulu akibat penambangan sudah masuk dalam kondisi gangguan berat

(indeks habitat <60). Rendahnya nilai indeks habitat di hulu dikarenakan berkurangnya tutupan vegetasi dan erosi akibat aktivitas penambangan timah. Penebangan hutan untuk membuka lahan penambangan akan menyebabkan erosi dan sedimentasi (Hilmes & Wohl, 1995) yang mengubah morfologi aliran sungai (Griffith *et al.*, 2012).



Gambar 4. Grafik indeks habitat pada stasiun pengamatan

Penurunan kualitas air terjadi seiring peningkatan laju sedimentasi sehingga menurunkan kualitas habitat biota akuatik (Wohl, 2006). Hal ini dapat mengakibatkan rusaknya habitat pemijahan (*spawning ground*) ikan sehingga mengganggu pemijahan dan akhirnya berdampak pada kepunahan jenis ikan di sungai tersebut. Selain itu pendangkalan menyebabkan kedalaman perairan yang menciptakan relung besar bagi spesies ikan menjadi berkurang terutama dalam mendukung siklus hidup seperti reproduksi dan mencari makan (Medeiros & Arthington, 2008).

Aktivitas penambangan berakibat pada hilangnya material bagian bawah permukaan (*overburden*) yang menghasilkan tailing sehingga sedimentasi pada aliran sungai menjadi meningkat (Tanpibal & Sahunalu, 1989). Selain menghambat penetrasi cahaya matahari yang masuk ke perairan sehingga mengganggu fotosintesis (fitoplankton), kekeruhan tinggi juga dapat mengancam kehidupan organisme akuatik seperti mengganggu organ pernafasan (insang) dan penyaring makanan. Sungai Menduk secara umum tercatat memiliki nilai TDS yang lebih rendah dibandingkan Sungai Jeruk. Tingginya TDS di Sungai Jeruk diduga disebabkan oleh tingginya bahan

anorganik berupa ion-ion yang biasa ditemukan di perairan. Selain itu TDS yang tinggi di perairan dipengaruhi pelapukan batuan dan limpasan dari tanah (Effendi, 2003).

Hasil pengukuran terhadap DO menunjukkan Sungai Menduk memiliki DO yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan Sungai Jeruk. Nilai BOD₅ Sungai Menduk juga lebih rendah dibandingkan dengan Sungai Jeruk. Tingginya nilai BOD₅ pada Sungai Jeruk disebabkan keberadaan vegetasi yang cukup padat yang memberi kontribusi tingginya masukan bahan organik di perairan.

Nilai pH Sungai Menduk maupun Sungai Jeruk secara umum rendah atau asam. Kondisi perairan asam memang menjadi ciri perairan di sebagian besar wilayah Pulau Bangka. Sungai Menduk memiliki pH yang sedikit lebih asam (4,7 – 4,8) terutama di Stasiun 1 dibandingkan dengan Sungai Jeruk (4,79-5,03). Kondisi pH asam terjadi sebagai dampak dari penambangan timah. Sifat asam terbentuk dari proses oksidasi batuan/mineral sulfida seperti pirit (FeS₂) dari *mine tailing*, batuan buangan tambang atau dinding batuan yang diikuti oleh oksidasi besi ferrous [Fe(II)] melepaskan ion hidrogen dan sulfat yang

bereaksi membentuk asam sulfat (Protano & Riccobono, 2002; Concas *et al.*, 2006; Luis *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil analisis kualitas air, diketahui bahwa tidak terdapat logam berat di dua lokasi sungai selama pengamatan. Logam berat yang semula diduga terkandung di perairan sebagai dampak aktivitas penambangan timah ternyata tidak terdeteksi. Kadar Pb di dua lokasi <0,03 mg/L (di bawah limit deteksi alat), begitu juga Cu (<0,02 mg/L) dan Zn (<0,05 mg/L). Padahal berdasarkan penelitian Henny dan Susanti (2009) menyatakan bahwa logam berat yang umum ditemukan pada perairan pasca penambangan timah adalah Pb, Zn dan Cu. Ketiadaan logam berat diduga karena beberapa logam berat sudah mengendap di sedimen. Daya larut logam berat akan menjadi lebih rendah dan mudah mengendap pada daerah DO rendah. Logam berat seperti Zn, Cu, Pb akan sulit terlarut dalam kondisi perairan yang anoksik (Ramlal *et al.*, 1987). Logam berat yang terlarut akan berpindah ke dalam sedimen jika berikatan dengan materi organik bebas atau materi organik yang melapisi permukaan sedimen, dan penyerapan langsung oleh permukaan partikel sedimen (Wilson, 1988).

Hasil pengukuran kadar timah (Sn) menunjukkan Sungai Menduk mengandung kadar lebih tinggi dibandingkan Sungai Jeruk. Kadar Sn Sungai Menduk tertinggi di bagian hulu dengan rerata $0,89 \pm 0,04$ mg/L. Nilai tersebut diduga masih rendah dan belum membahayakan bagi biota air ataupun manusia, karena belum adanya standar baku mutu yang ditetapkan untuk Sn di perairan. Kadar Sn baru ditetapkan untuk makanan (200 mg/kg) dan minuman (150 mg/kg) (SNI 2009).

Keanekaragaman jenis ikan

Komposisi jenis ikan yang ditemukan di Sungai Jeruk lebih banyak dan beragam dibandingkan dengan Sungai Menduk. Jumlah ikan yang ditemukan di Sungai Jeruk terdiri dari 36 jenis ikan dari 16 famili, sedangkan Sungai Menduk yang keruh akibat sedimentasi limbah penambangan timah hanya ditemukan 21 jenis ikan dari 10 famili (Tabel 3).

Komposisi jenis ikan yang lebih beragam di Sungai Jeruk diduga karena daerah tersebut masih alami dengan vegetasi hutan lebat sehingga memiliki kompleksitas struktur habitat yang lebih tinggi. Kompleksitas struktur habitat dapat mempertahankan kekayaan jenis yang tinggi, karena memiliki heterogenitas habitat yang lebih besar (Hoeinghaus *et al.*, 2003). Selain itu perairan yang tidak tercemar atau bersih juga memperlihatkan keseimbangan suatu komunitas (Wilhm, 1975).

Sungai Menduk yang mendapat pengaruh penambangan timah tercatat memiliki besaran nilai indeks keanekaragaman yang lebih kecil bila dibandingkan dengan Sungai Jeruk (Gambar 5). Indeks keanekaragaman (H') ikan di Sungai Menduk berkisar antara 2,09 – 2,39 sedangkan di Sungai Jeruk berkisar antara 2,79 – 3,12. Nilai indeks keseragaman (E) pada Sungai Jeruk tidak jauh berbeda dengan Sungai Menduk. Adanya nilai dominansi (C) ikan di Sungai Menduk yang lebih besar (0,25 – 0,33) daripada Sungai Jeruk (0,17 – 0,21) mengindikasikan gangguan telah terjadi pada kondisi perairan Sungai Menduk.

Tabel 3. Komposisi jenis ikan yang ditemukan pada tiap di Sungai Jeruk dan Sungai Menduk

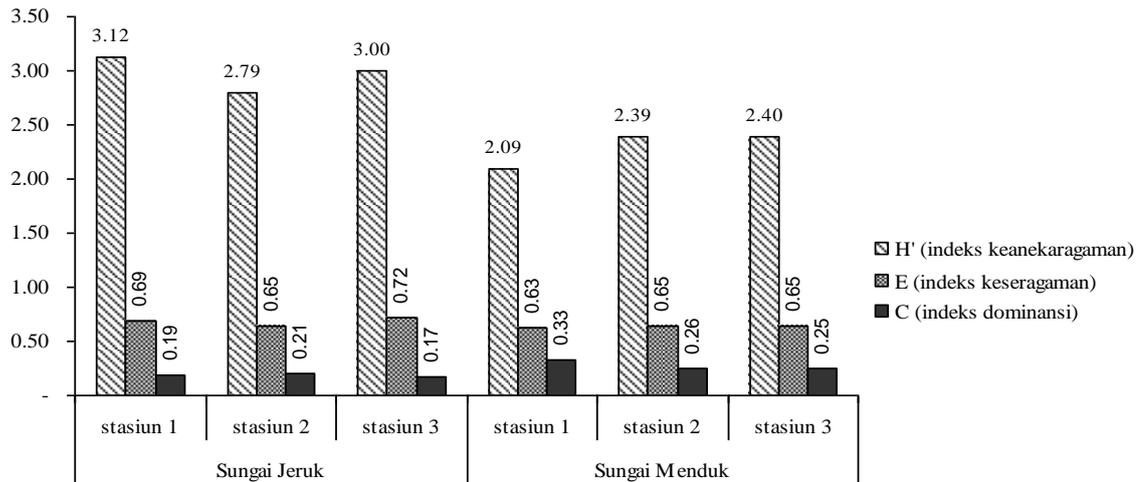
| No | Famili | Species | Nama Lokal | Sungai Jeruk | | | Sungai Menduk | | |
|----|-----------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| | | | | St. 1 | St. 2 | St. 3 | St. 1 | St. 2 | St. 3 |
| 1 | Anabantidae | <i>Anabas testudineus</i> | Betok | + | + | - | - | + | + |
| 2 | Bagridae | <i>Leiocassis micropogon</i> | Baung Lalan | + | + | + | + | + | + |
| 3 | | <i>Hemibagrus nemurus</i> | Baung | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Balitoridae | <i>Nemacheilus selangoricus</i> | Pasir | + | - | - | - | - | - |
| 5 | Belontiidae | <i>Belontia hasselti</i> | Kepuyu | + | + | + | + | - | - |
| 6 | | <i>Betta anabatooides</i> | Tepala | + | - | + | - | - | - |
| 7 | | <i>Betta edithae</i> | Tepala | + | + | - | - | - | - |
| 8 | | <i>Trichopodus trichopterus</i> | Sepat | + | + | + | - | + | + |
| 9 | Chacidae | <i>Chaca bankanensis</i> | Lekuk | + | - | - | - | - | - |
| 10 | Channidae | <i>Channa bankanensis</i> | Sulur | + | + | + | - | - | - |
| 11 | | <i>Channa lucius</i> | Kiong | + | + | + | - | + | + |
| 12 | | <i>Channa micropeltes</i> | Toman | + | + | + | - | + | + |
| 13 | | <i>Channa striata</i> | Gabus | + | + | + | - | + | + |
| 14 | Clariidae | <i>Clarias nieuhofii</i> | Kelik | + | + | + | + | + | - |
| 15 | Cobitidae | <i>Lepidocephalichthys hasselti</i> | Lenjing | + | - | - | - | - | - |
| 16 | Cyprinidae | <i>Cyclocheilichthys apogon</i> | Kepras | + | + | + | + | + | + |
| 17 | | <i>Osteochilus spilurus</i> | Kepaet | + | + | + | + | + | + |
| 18 | | <i>Barbodes binotatus</i> | Tanah | + | - | - | + | - | - |
| 19 | | <i>Puntius johorensis</i> | tepala pinang | + | - | - | - | - | - |
| 20 | | <i>Puntius lineatus</i> | Kemuring | + | + | + | + | + | + |
| 21 | | <i>Rasbora bankanensis</i> | Seluang | + | + | + | - | - | + |
| 22 | | <i>Rasbora caudimaculata</i> | Seluang | + | + | + | + | + | + |
| 23 | | <i>Rasbora cephalotaenia</i> | Seluang jalir | + | + | + | + | + | + |
| 24 | | <i>Rasbora dorsiocellata</i> | Kramuntes | + | + | + | - | - | - |
| 25 | | <i>Rasbora einthovenii</i> | Seluang | + | - | - | - | - | - |
| 26 | | <i>Trigonopoma pauciperforatum</i> | Seluang | + | + | + | - | - | - |
| 27 | Hemiramphidae | <i>Dermogenys sumatrana</i> | Berujung | + | - | + | - | - | - |
| 28 | Luciocephalidae | <i>Luciocephalus pulcher</i> | Templusok | + | + | + | + | + | + |
| 29 | Mastacembelidae | <i>Macrognathus maculatus</i> | Sili | + | - | - | - | - | - |
| 30 | Nandidae | <i>Nandus nebulosus</i> | Mencudik | + | + | + | - | + | + |
| 31 | Pristolepididae | <i>Pristolepis grootii</i> | Kepatung | + | + | + | + | + | + |
| 32 | Siluridae | <i>Kryptopterus lais</i> | Lais | + | + | + | + | + | + |
| 33 | | <i>Ompok bimaculatus</i> | Tepurong | + | + | + | - | + | - |
| 34 | | <i>Silurichthys phaiosoma</i> | Tepurong | + | - | - | - | - | - |
| 35 | | <i>Wallago leerii</i> | Tapah | - | + | - | - | - | - |
| 36 | Tetraodontidae | <i>Tetraodon palembangensis</i> | Buntal | + | + | - | - | - | - |

Keterangan: (-) = Tidak ditemukannya ikan; (+) = Ditemukannya ikan

Kearifan Lokal Masyarakat

Tokoh sentral yang berperan penting dalam sistem kearifan lokal perairan sungai adalah dukun sungai. Dukun sungai bertugas sebagai ketua adat yang memiliki kewenangan penuh dalam menentukan aturan dan menjatuhkan hukuman terkait penjagaan dan perlindungan ekosistem

sungai. Jabatan dukun sungai diperoleh secara turun temurun dari generasi sebelumnya dan dipilih secara preogratif oleh dukun sebelumnya (leluhur) kepada putra atau keturunannya dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Salah satunya adalah nilai-nilai kejujuran dan kepribadian calon dukun sungai.



Gambar 5. Nilai indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (E) dan dominansi (C) pada setiap stasiun pengamatan.

Terdapat mitos yang berkembang dan menjadi bagian dari sistem kepercayaan masyarakat serta berperan dalam pelestarian lingkungan. Masyarakat yang mendiami daerah aliran sungai di Bangka khususnya Sungai Jeruk maupun Menduk meyakini bahwa di perairan sungai selalu hidup makhluk penjaga sungai dalam wujud gaib yang kemudian muncul di permukaan dalam wujud buaya yang disebut *barang* atau “orang aik”. Keberadaannya juga sebagai *top predator* menjadi ancaman bagi keselamatan masyarakat yang beraktivitas di sungai. Mitos ini kemudian menciptakan aturan-aturan mengenai perlindungan dan penjagaan habitat perairan. Masyarakat menjadi sadar dan takut melakukan segala aktivitas yang merusak. Sistem penjagaan dan perlindungan ini selanjutnya berdampak positif dengan terjaganya keanekaragaman hayati di perairan seperti ikan. Hal ini yang menjadi alasan masyarakat menolak aktivitas penambangan timah di daerah aliran sungai.

Masyarakat memiliki aturan dan pantangan yang harus ditaati dalam melakukan penangkapan ikan antara lain dilarang menggunakan: (1) *elektro fishing* (setrum), (2) racun atau tuba, (3) kelambu (bersifat non-selektif), (4) *tirok* atau sejenis tombak bermata runcing, serta (5)

penggunaan umpan hidup dan umpan yang memiliki aroma kuat. Alat tangkap yang digunakan masyarakat umumnya bersifat pasif dan disesuaikan dengan kondisi perairan diantaranya jaring, temilar, rawai, tangkul, pukot kantong, *srampeng* (tombak bermata tiga) dan pancing. Segala aktivitas pemanfaatan sungai dilakukan masyarakat secara arif tanpa merusak habitat perairan dan mengancam kelestarian sumberdaya ikan.

Masyarakat setempat telah memiliki pengetahuan terkait musim dan waktu penangkapan ikan yang efektif. Masyarakat meyakini ikan akan berlimpah pada awal musim penghujan (*aik nanjak*), yaitu saat pertama air mulai menggenangi daerah aliran sungai atau sekitar bulan September. Pendugaan musim ikan ini dijelaskan secara ilmiah menurut Welcomme (1979) dimana pada musim hujan air akan menggenangi daratan yang berakibat terbawanya nutrisi dari daratan ke perairan. Sumber makanan yang melimpah menjadikan pertumbuhan ikan menjadi cepat sehingga musim hujan menjadi periode utama untuk mencari makan, tumbuh, dan meremajakan (Lowe-McConnell, 1987).

Pelanggaran atas aturan yang berlaku akan dikenakan sanksi berupa: (1) membayar denda, uang tunai sebesar 12

ringgit (2) melakukan ritual khusus dengan cara memberikan makan dan sesajian berupa pisang raja langsung ke dalam mulut buaya. Prosesi wajib dilakukan pada saat-saat tertentu disesuaikan dengan tinggi muka air, ataupun dilakukan dengan ketentuan batas air tertentu. Ritual tersebut harus dilakukan ketika tengah malam yaitu tepat jam 12 malam.

Sistem norma dan adat yang berlaku di Sungai Menduk hampir sama dengan di Sungai Jeruk. Sungai dijaga oleh dukun sungai sebagai tetua adat. Nilai-nilai dan norma adat yang berlaku pun memiliki kesamaan. Walaupun kondisi Sungai Menduk tercemar sedimentasi akibat penambangan timah yang dilakukan masyarakat luar dan pendatang namun secara umum tidak memberi pengaruh berarti pada kearifan lokal yang telah ada. Masyarakat Sungai Menduk masih kuat dan taat menjaga norma adat. Perbedaannya lebih terletak pada sikap kepemimpinan dan kebijakan dukun dalam menyelesaikan permasalahan terkait penjagaan dan pemeliharaan sungai. Dukun Sungai Jeruk dipimpin oleh seorang tetua adat laki-laki, sedangkan Sungai Menduk dijabat oleh seorang perempuan yang dikenal ramah dan sabar. Kebijakan yang diambil lebih menekankan pada pertimbangan yang lebih manusiawi dan bijaksana.

Permasalahan dan kendala terkait perlindungan dan penjagaan sungai di Kabupaten Bangka adalah wilayah dan kewenangan dukun sungai yang terbatas. Norma dan aturan adat ternyata hanya diikuti dan ditaati oleh warga lokal saja, sementara para penambang timah yang merusak ekosistem kebanyakan merupakan warga pendatang terutama dari luar Pulau Bangka. Selain itu aktivitas penambangan timah dilakukan di hulu sungai yang jauh di luar wilayah kekuasaan dan perlindungan dukun sungai, sehingga pemberlakuan sanksi dan aturan sangat sulit untuk diterapkan.

KESIMPULAN

Aktivitas penambangan timah yang berpengaruh terhadap faktor kualitas air Sungai Menduk adalah kecerahan, kekeruhan dan TSS. Berdasarkan IP Sungai Menduk menunjukkan tercemar sedang, sedangkan Sungai Jeruk masih tercemar ringan. Kondisi habitat dilihat dari indeks habitat Sungai Menduk bagian hulu berada dalam kondisi gangguan berat. Sedangkan Sungai Jeruk secara keseluruhan masih dalam kondisi optimal. Sungai Menduk memiliki indeks keanekaragaman ikan yang lebih kecil dibandingkan dengan Sungai Jeruk. aktivitas penambangan timah tidak berpengaruh terhadap kearifan lokal dan adat masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso C., D.G. de Jalón, & M. Marchamalo, 2011. Fish Communities as Indicators of Biological Conditions of Rivers: Methods for Reference Conditions. *Ambientalia Revista interdisciplinar de ciencias ambientales*. Special Issue Series (I): 1-12.
- BangkaPos, 19 April 2011. Kondisi DAS Bangka Belitung Kritis. <http://bangka.tribunnews.com/2011/04/19/kondisi-das-bangka-belitung-kritis>. diakses 25 November 2011.
- Concas, A.C. Arda, A. Cristini, P. Zuddas, & G. Cao, 2006. Mobility of Heavy Metals from Tailings to Stream Waters in a Mining Activity Contaminated Site. *Chemosphere*. 63:244-253.
- Effendi H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta (ID): Penerbit Kanisius.
- Griffith, M.B., S.B. Norton, L.C. Alexander, A.I. Pollard, & S.D. LeDuc. 2012. The Effects of Mountaintop Mines and Valley Fills on the

- Physicochemical Quality of Stream Ecosystems in the Central Appalachians: A review. *Sci Total Environ.* 417: 1-12.
- Grossman, G.D., R.E. Ratajczak, M. Crawford, & M.C. Freeman, 1998. Assemblage Organisation in Stream Fishes: Effects of Environmental Variation and Interspecific Interactions. *Ecol Monogr.* 68:395–420.
- Henny, C., & E. Susanti, 2009. Karakteristik Limnologis Kolong Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka. *LIMNOTEK.* 16:119-131.
- Hilmes, M.M., & E. E.Wohl, 1995. Changes in Channel Morphology Associated with Placer Mining. *Physical Geography.* 16:223–242.
- Hoeinghaus, D.J., C.A. Layman, D.A. Arrington, & K.O. Winemiller, 2003. Spatiotemporal Variation in Fish Assemblage Structure in Tropical Floodplain Creeks. *Environmental Biology of Fishes* 67: 379-387
- Humpl, M., & K. Pivnicka, 2006. Fish Assemblages as Influenced by Environmental Factors in Streams in Protected Areas of the Czech Republic. *Ecology of Freshwater Fish.* 15:96–103.
- Indrawardana, 2012. Kearifan Lokal Adat Masyarakat Sunda dalam Hubungan dengan Lingkungan Alam. *Jurnal Komunitas.* 4:1-8.
- Jackson, D.A., P. R. Peres-Neto, & J.D. Olden, 2001. What Controls Who is Where in Freshwater Fish Communities—the Role of Biotic, Abiotic, and Spatial Factors. *Can J Fish Aquat Sci.* 58:157-170.
- Kottelat, M., S.N. Kartikasari, A.J. Whitten, & S. Wirjoatmodjo, 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi.* Ed. Dua bahasa. Jakarta (ID): Periplus Editions Limited. 221 h.
- Lowe-McConnell, R.H., 1987. *Ecological Studies in Tropical Fish Communities* (Cambridge Tropical Biology Series). Australia: Press Syndicate of the University of Cambridge. 218 p.
- Luis, A.T., P. Teixeira, S.F.P. Almeida, J.X. Matos, & E. F. da Silva, 2011. Environmental Impact of Mining Activities in the Lousal Area (Portugal): Chemical and Diatom Characterization of Metal-Contaminated Stream Sediments and Surface Water of Corona Stream. *Science of the Total Environment.* 409:4312–4325.
- Medeiros, E.S.F., & A.H. Arthington, 2008. The Importance of Zooplankton in the Diets of three Native Fish Species in Floodplain Waterholes of a Dryland River, the Macintyre River, Australia. *Hydrobiologia.* 614:19–31.
- Miles, M.B., & A.M. Huberman, 1992. *Analisa Data Kualitatif.* Jakarta (ID). Penerbit Universitas Indonesia.
- Pawarti, A., 2012. Pelestarian Lingkungan Melalui Kearifan Lokal Lubuk Larangan Ngatau Agung; Studi di Kampung Surau Nagari Gunung Selasih Kecamatan Pulau Punjung Kabupaten Dharma Raya Provinsi Sumatera Barat [tesis]. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.
- Protano, G., & F. Riccobono, 2002. High Contents of Rare Earth Elements (REEs) in Stream Waters of a Cu–Pb–Zn Mining Area. *Environmental Pollution.* 117:499–514.
- Ramlal, P.S., J.W. Rudd, & R.E. Hecky, 1986. Methods for Measuring Specific Rates of Mercury Methylation and Degradation and their use in Determining Factors Controlling Net Rates of Mercury Methylation. *Appl Environ Microbiol.* 51:110–114.

- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 1*. Bogor (ID): Binacipta.
- Sholichin, M., F. Othman, & L.M. Limantara, 2010. Use of pi and Storet Methods to Evaluate Water Quality Status of Brantas River. *Journal of Mathematics and Technology*. 3:116-124.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan*. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Tanpibal, V., & R. Sahunalu, 1989. Characteristics and Management of Tin Mine Tailings in Thailand. *Soil Technology*. 2:17-26.
- Tjahjono, P.E., P. Suminar, A. Aminuddin, & K. Hakim, 2000. Pola Pelestarian Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Kearifan Lokal Masyarakat Sekitar Kawasan TNKS di Provinsi Bengkulu dalam Prosiding Hasil Penelitian SRG TNKS. Jakarta (ID): Kehati. Halaman 164-173.
- US-EPA. 1999. *Rapid Bioassessment Protocol for Use in Wadeable Streams and Rivers*. EPA 841-B-99-002. U.S. EPA. Washington DC.
- Vila-Gispert, A., E. Garcia-Berthou, & R. Moreno-Amich, 2002. Fish Zonation in a Mediterranean Stream: Effects of Human Disturbances. *Aquat Sci*. 64:163–170.
- Wilhm, J.L., 1975. Biological Indicators of Pollution. Di dalam: Whitton BA, editor. *River Ecology*. Oxford: Blackwell Scientific Publication. P: 375-402.
- Wilson, D.N., 1988. Cadmium-market Trends and Influences. In: Cadmium 87. Proceedings of the 6th International Cadmium Conference. London: Cadmium Association. 9-16.
- Wohl, E., 2006. Human Impacts to Mountain Streams. *Geomorphology* 79: 217–248.
- Welcomme, R.L., 1979. *Fisheries Ecology of Floodplain Rivers*. London (UK): Longman Group Limited.