

KAJIAN KUALITI AIR DI HULU  
SUNGAI KELANG

Oleh:

Mohd. Rashid Mohd. Yusoff  
Jabatan Kejuruteraan Kimia  
Universiti Teknologi Malaysia  
54100 KUALA LUMPUR

untuk penerbitan:

Buletin FKKKSA

Mei 1988

## KAJIAN KUALITI AIR DI HULU SUNGAI KELANG

Mohd. Rashid Mohd. Yusoff  
Jabatan Kejuruteraan Kimia, UTM.

### ABSTRAK

*Satu kajian mengumpul data ciri-ciri fizikal serta mengkaji kualiti air di enam lokasi di sepanjang hulu Sungai Kelang telah dijalankan pada bulan Mac 1986. Ciri-ciri ini termasuklah halaju, lebar dan dalam sungai, pH, kekeruhan, suhu dan oksigen terlarut (DO). Hasil menunjukkan bahawa kandungan oksigen terlarut adalah berbeza bagi setiap lokasi dan ini adalah dipengaruhi oleh jenis atau corak air sisa yang mengalir masuk ke dalam aliran sungai tersebut. Oksigen terlarut di beberapa bahagian sungai ini agak rendah dan ini perlu diambil perhatian yang serius.*

### PENGENALAN

Kebanyakan sungai yang terdapat dalam negara ini telah didapati tercemar akibat daripada efluen-efluen industri, pembuangan najis manusia dan binatang tanpa rawatan, pembuangan sampah sarap dan pemendapan lumpur akibat daripada hakisan tanah di kawasan-kawasan pembinaan.<sup>1</sup> Sungai Kelang juga tidak terkecuali dalam hal ini.

Sungai Kelang bermula dari hulu Kelang dan seterusnya mengalir melalui bandaraya Kuala Lumpur. Kedudukannya yang berhampiran dengan kawasan-kawasan perumahan serta kawasan-kawasan industri adalah merupakan beberapa faktor yang boleh merubah keadaan semulajadinya dan lebih lagi keadaan kualiti air sungai tersebut. Sehubungan dengan ini satu kajian meneliti beberapa parameter penting air sungai ini telah dilakukan di enam lokasi di sepanjang hulu sungai ini. Tujuan utama kajian ini ialah untuk mengenalpasti beberapa sumber efluen yang boleh mempengaruhi kualiti air sungai ini, terutamanya kandungan kepekatan oksigen di dalam sampel air sungai tersebut.

## KAEDAH & CARA

Enam lokasi di sepanjang hulu Sungai Kelang telah dikenalpasti untuk pengambilan data dan ini ditunjukkan dalam Rajah 1. Lokasi kajian bermula dari Taman Melawati hingga melebihi kawasan perindustrian bebas di Hulu Kelang.

Suhu, pH, halaju, lebar (permukaan air) dan purata kedalaman sungai diambil sejurus tiba di setiap lokasi. Manakala pengukuran oksigen terlarut (DO) dan kekeruhan dilakukan di makmal. Sampel-sampel air sungai ini dimasukkan ke dalam botol BOD (250 ml) dan ditempatkan di dalam bekas gelap. Dua botol sampel diambil dan salah satu di antaranya dicampur bersama air suling sebanyak 125 ml (50% daripada isipadu keseluruhannya) sebagai kawalan.

Pengukuran DO (Wheaton, 420G) dilakukan ke atas kedua-dua sampel tersebut manakala pengukuran kekeruhan dilakukan ke atas sampel yang mempunyai 100% air sungai sahaja. Setelah itu sampel-sampel yang mempunyai 100% air sungai ini ditapis melalui kertas penuras untuk menentukan kandungan kepekatan zarah terampai di dalam setiap sampel. Dengan cara ini satu plot graf kepekatan zarah terampai berlawanan dengan nilai kekeruhan dapat dilukiskan.

## KEPUTUSAN & PERBINCANGAN

Jadual 1 adalah keputusan data yang diperolehi dari setiap lokasi beserta dengan nilai puratanya sekali.

Suhu dan pH didapati sama bagi setiap sampel air yang diuji. Nilai pH adalah menghampiri tahap neutral dan ini adalah sesuai untuk kehidupan air. Sebagaimana yang disangkakan, nilai halaju, dalam dan lebar sungai adalah secara amnya meningkat dari hulu ke hilir sungai. Dalam dan lebar sesebuah sungai itu bergantung juga kepada kandungan muatan tanah yang dibawa oleh arus sungai tersebut hasil daripada kejadian hakisan tanah. Projek pembinaan perumahan yang amat pesat berlaku di sepanjang hulu sungai ini mungkin menjadi satu faktor utama dalam proses kejadian hakisan tanah (apabila hujan) dan seterusnya mempengaruhi kecetekan sungai ini. Walau bagaimanapun kecetekan sungai (dengan halaju sungai yang tinggi) dapat membantu meninggikan kadar pengudaraan dan seterusnya meningkatkan kemelarutan oksigen di dalam air.

Jadual 1 juga menunjukkan nilai kekeruhan sampel air yang diperolehi adalah meningkat dari hulu di hilir sungai. Kekeruhan air ini adalah disebabkan oleh kehadiran bahan-bahan terampai seperti tanah, keladak, bahan tak terlarut serta kehidupan mikroskopik. Sampel lokasi 1 diambil di bahagian yang kurang mengandungi bahan pencemar tetapi semakin jauh jaraknya maka semakin tinggilah kepekatan bahan pencemar terkandung di dalam sampel air. Ini adalah disebabkan oleh di sepanjang sungai (kawasan kajian) terdapat air buangan dari kawasan-kawasan perumahan dan perindustrian. Percampuran air buangan ini ke dalam aliran sungai menambahkan kepekatan zarah terampai air sungai dan

seterusnya menaikkan nilai kekeruhan. Berdasarkan kepada Rajah 2 iaitu graf kekeruhan berlawanan kepekatan zarah terampai, didapati nilai kekeruhan adalah berkadar dengan kepekatan zarah terampai. Namun yang demikian ia bukanlah merupakan berkadar yang linear tetapi adalah garis lengkung. Walau bagaimanapun Rajah 2 ini boleh digunakan bagi mengkaji kepekatan zarah terampai di dalam sampel air apabila nilai kekeruhannya telah diperolehi.

Oksigen Terlarut.

Jadual 2 pula menunjukkan kemelarutan oksigen (DO) di dalam sampel-sampel air yang diperolehi di setiap lokasi kajian dan data-data tersebut diplotkan di dalam Rajah 3. Sebagaimana yang disangkakan, nilai DO bagi sampel yang mengandungi 100% air sungai (tanpa dicair) adalah lebih rendah daripada sampel air yang telah dicairkan sebanyak 50%. Nilai DO sampel 50% yang tinggi ini disebabkan oleh kurangnya kandungan mikroorganisma dalam sampel ini akibat daripada faktor pencairan yang telah dilakukan. Kepekatan DO dalam setiap sampel air sungai ini adalah berbeza sama sekali. Perbezaan ini adalah bergantung kepada jenis atau corak air sisa yang masuk ke dalam aliran sungai tersebut. Kepekatan DO adalah paling minimum di lokasi 2, iaitu sebanyak 1.9 mg/liter dan ini perlu diberi perhatian yang berat. Pembuangan sampah-sarap ke dalam sungai oleh penghuni-penghuni kawasan perumahan dan tuan-tuan punya kedai yang terdapat di sepanjang hulu lokasi tersebut mungkin menyebabkan perkara ini berlaku. Kehadiran Zoo Negara di hulu lokasi ini juga boleh memberikan kesan yang sama terhadap penurunan DO ini. Pembuangan najis-najis binatang yang meluas terus ke sungai tanpa dirawat akan meninggikan penggunaan gas oksigen di dalam sistem air sungai dan seterusnya mengurangkan kepekatan oksigen air sungai tersebut.

Manakala, oksigen terlarut yang paling tinggi dicatatkan di lokasi 1 dan 6. Ketiadaan punca pencemaran yang meluas di bahagian hulu lokasi 1 ini dapat menjamin DO yang agak tinggi di sini. Manakala, kesan pengudaraan air di sepanjang bahagian hilir sungai ini pula adalah merupakan faktor utama yang boleh meningkatkan oksigen terlarut dalam air sungai ini seperti yang terdapat di lokasi 6.

Gambaran keseluruhan mengenai kualiti air sungai tersebut mungkin dapat diperjelaskan lagi jika ujian terhadap permintaan oksigen biokimia (BOD) dilakukan di dalam kajian tersebut. Malangnya ujian tersebut tidak dilakukan di sepanjang kajian tersebut. Walau bagaimanapun, rajah 3 telah menunjukkan bentuk graf lentur oksigen terlarut yang kebiasaannya diperolehi secara teori. Hal ini kini dapat dilihat secara amali dalam kajian tersebut.

## KESIMPULAN

Kajian mengumpul ciri-ciri fizikal iaitu pH, kekeruhan, suhu, oksigen, terlarut, halaju, lebar dan purata dalam di beberapa bahagian hulu Sungai Kelang telah diberikan di dalam kertas kerja ini. Nilai suhu dan pH didapati adalah agak sama manakala nilai kekeruhan, halaju, lebar dan dalam sungai didapati meningkat di bahagian hilir sungai tersebut. Manakala oksigen terlarut minimum yang diperolehi ialah 1.9 mg/l dan ini boleh dianggap sebagai tahap yang perlu diambil perhatian.

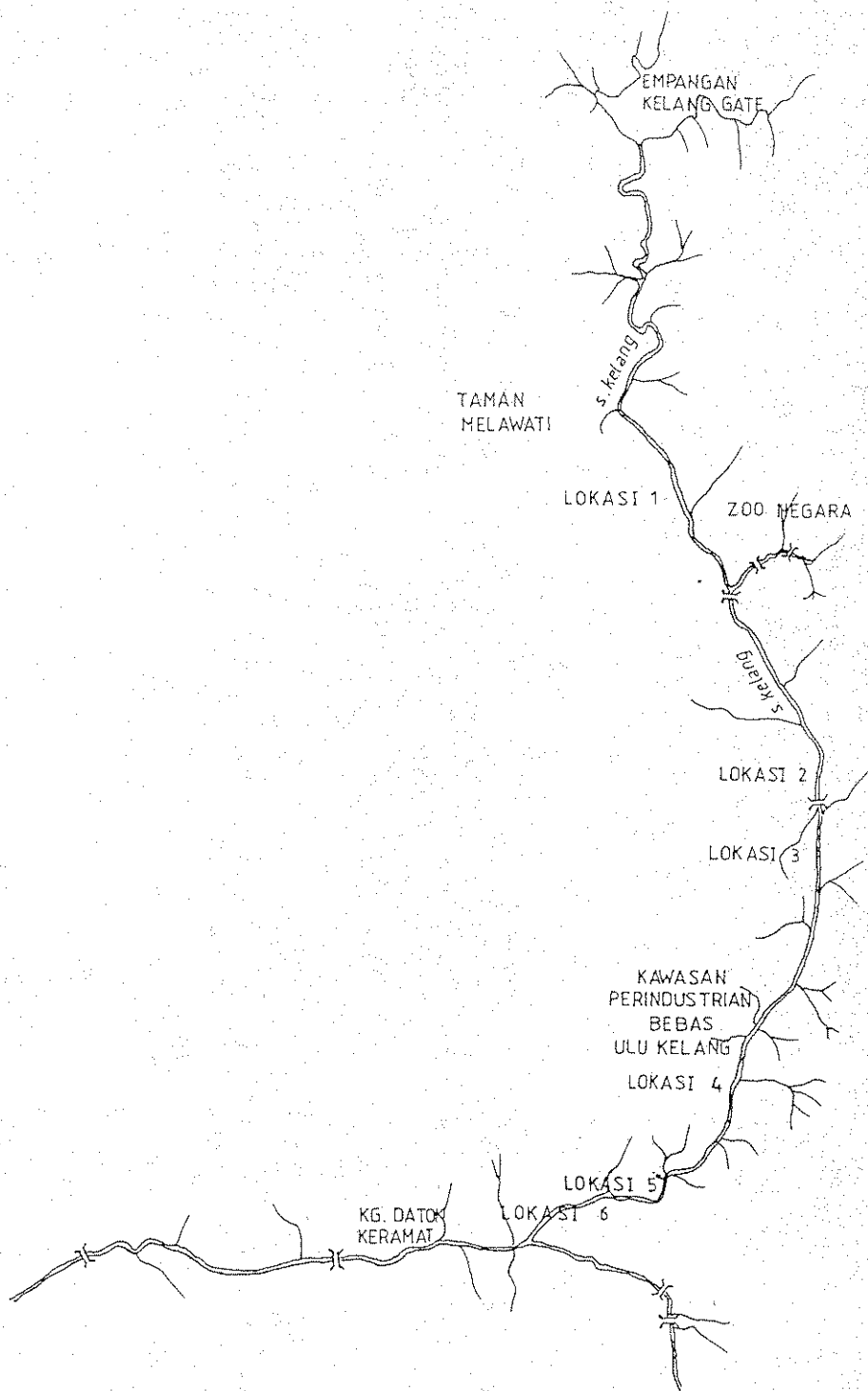
Pengawasan kualiti sungai ini perlu dilakukan untuk masa-masa yang akan datang agar segala perubahan yang berlaku (terutamanya nilai kemelarutan oksigen) dapat dikesan dengan lebih awal bagi menjamin kualiti air sungai tersebut.

## RUJUKAN

1. Laporan Kualiti Alam Sekeliling. Jabatan Alam Sekitar, 1979.

## PENGHARGAAN

Kertas kerja ini adalah hasil daripada kerja lapangan yang telah dilakukan oleh pelajar 3 DKK sesi 1985/86.



RAJAH 1: Peta Lokasi Kajian

JADUAL 1 -- Ciri-Ciri Fizikal Sungai Kelang

| LOKASI            | JARAK<br>(Km) | HALAJU<br>(cm/s) | DALAM<br>(cm) | LEBAR<br>(cm) | KADARALIR<br>(m <sup>3</sup> /s) | pH   | KEKERUHAN<br>(NTU)* | ZARAHAN<br>TERAMPAI | SUHU<br>(°C) |
|-------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|----------------------------------|------|---------------------|---------------------|--------------|
| 1                 | 0             | 49.8             | 7.20          | 339           | 0.12                             | 6.59 | 8.60                | 35.4                | 24           |
| 2                 | 2.5           | 49.4             | 16.0          | 864           | 0.68                             | 6.77 | 15.8                | 136                 | 24           |
| 3                 | 3.0           | 92.3             | 18.0          | 1326          | 2.20                             | 6.77 | 15.0                | 128                 | 24           |
| 4                 | 5.0           | 92.9             | 39.0          | 698           | 2.50                             | 6.88 | 46.0                | 268                 | 24           |
| 5                 | 5.9           | -                | -             | -             | -                                | 6.93 | 98.0                | 296                 | 24           |
| 6                 | 6.4           | 105.2            | 30.0          | 508           | 1.60                             | 7.45 | 110                 | 340                 | 24           |
| Purata            |               | 77.9             | 22.0          | 747           | 1.42                             | 6.90 | 48.9                | 201                 |              |
| Sisihan<br>plawai |               | 26.4             | 12.5          | 379           | 1.01                             | 0.29 | 44.8                | 118                 |              |

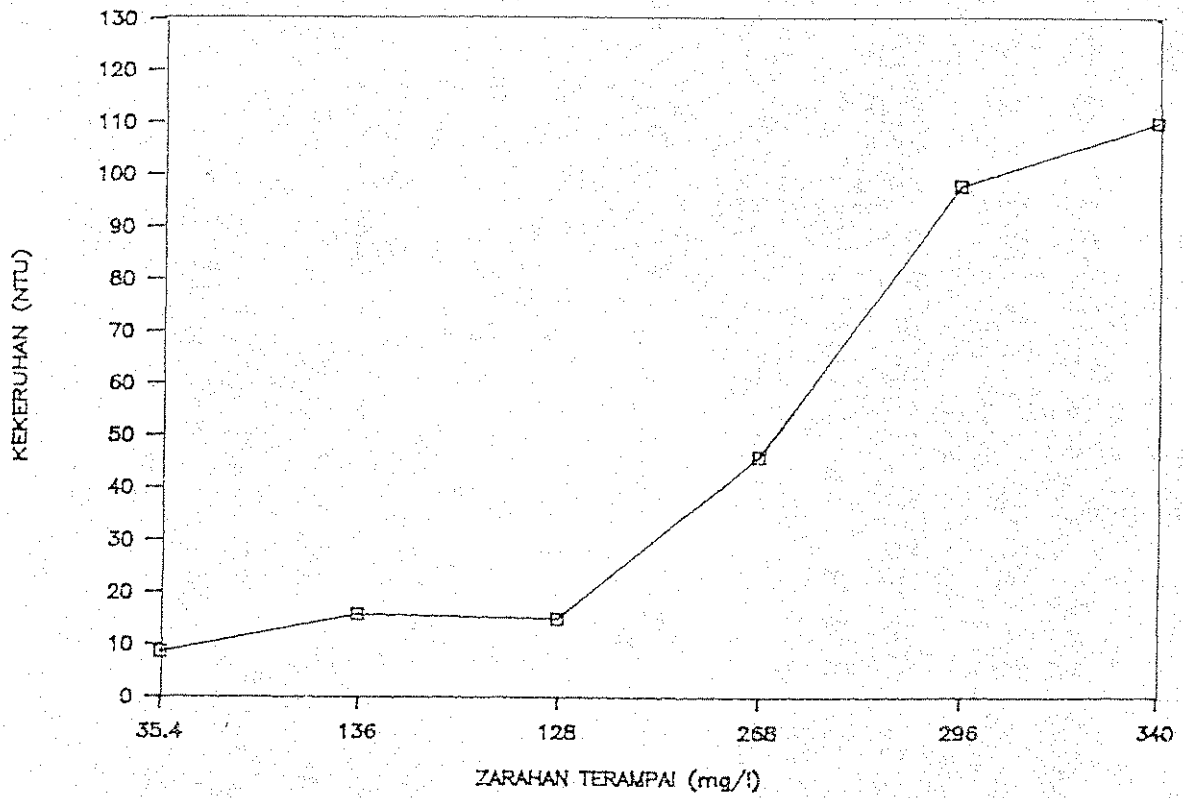
\* NTU : Nephelometric Turbidity Unit

- : data tidak diperolehi

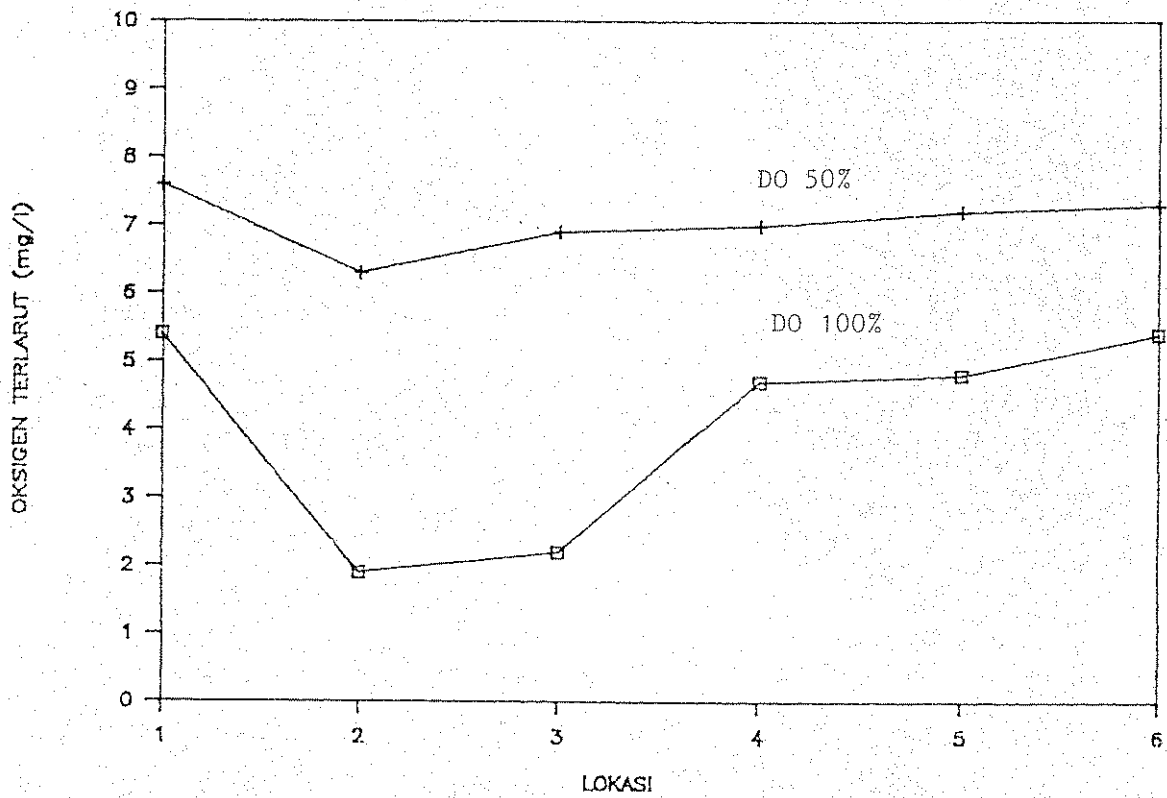
JADUAL 2 - Kepekatan Oksigen Terlarut Di-  
Setiap Lokasi

| Lokasi | Oksigen Terlarut DO (mg/l) |                       |
|--------|----------------------------|-----------------------|
|        | Tanpa dicair<br>100%       | Setelah dicair<br>50% |
| 1      | 5.4                        | 7.6                   |
| 2      | 1.9                        | 6.3                   |
| 3      | 2.2                        | 6.9                   |
| 4      | 4.7                        | 7.0                   |
| 5      | 4.8                        | 7.2                   |
| 6      | 5.4                        | 7.3                   |





RAJAH 2: Nilai Kekeruhan Lawan Kepekatan Zarahhan Terampai Sampel



RAJAH 3: Oksigen Terlarut Di Setiap Lokasi