

PENAPIS AIR SEMULAJADI

Azizah Haron @ Hassan¹, Nurliyana Binti Mohamad Azmi², Mohamad Shafiq Bin Mohd Arshad³

^{1,2,3} Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Ungku Omar
Jalan Raja Musa Mahadi, 31400 Ipoh, Perak

ABSTRAK

Sumber air adalah suatu khazanah yang sangat berharga kepada semua kehidupan dimuka bumi ini kerana ianya merupakan sumber keperluan harian manusia seperti kegunaan domestik, untuk makan dan minum, mandi, memasak dan banyak lagi. Sumber air yang banyak ini sesungguhnya telah memberikan banyak kebaikan untuk kehidupan hidupan di muka bumi terutama sekali kepada manusia. Tetapi masalahnya pada masa kini sumber air seperti sungai mengalami pencemaran. Disebabkan pencemaran ini maka penduduk yang punca air mentah dalam kehidupan seharian mereka daripada sungai akan mengalami masalah. Oleh itu satu kajian dijalankan ke atas Sungai Pinji, Ulu Kinta, Perak dengan menggunakan bahan semulajadi seperti arang, batu dan pasir sungai digunakan sebagai bahan utama dalam penapisan air. Tujuan kajian ini adalah bagi membantu penduduk setempat agar mereka menggunakan air sungai dengan selamat dengan penggunaan bahan semulajadi. Beberapa parameter air akan dikaji sebelum dan selepas menggunakan penapis air semulajadi tersebut. Antara parameter tersebut ialah seperti nilai pH, warna, kekeruhan dan oksigen terlarut. Nilai parameter tersebut seterusnya akan dibandingkan dengan Pengkelasan Indeks Kualiti Sungai (WQI) Jabatan Alam Sekitar dan piawaian air mentah yang ditetapkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO). Hasil daripada kajian didapati sungai tersebut dikelaskan sebagai kelas IIA di mana airnya hanya memerlukan rawatan biasa dan sesuai digunakan sebagai kegunaan harian setelah melalui penapis air semulajadi.

Kata Kunci: Sumber Air, Keperluan Manusia, Pencemaran, Penapis Air, Bahan Semulajadi

1. Pengenalan

Pencemaran air merupakan suatu fenomena yang sudah sebatian dengan penduduk di bumi terutama sekali di Malaysia. Pencemaran boleh dikategorikan kepada dua bahagian iaitu pencemaran punca bertitik dan punca pencemaran tidak bertitik. Punca bertitik merujuk kepada sumber yang boleh ditentukan puncanya dan dikenalpasti lokasinya iaitu dengan mengesan dari mana bahan pencemar berpunca misalnya efluen dari rumah, sisa haiwan dari kandang ternakan, loji rawatan air sisa, tumpahan kapal tangki, pembuangan sisa dari sektor industri, kawasan pembuangan sampah dan tangki septik. Punca tidak bertitik merupakan punca pencemaran yang tidak jelas dan tidak boleh ditentukan puncanya secara tepat seperti pencemaran dari kawasan Bandar, kawasan pertanian dan kawasan pembalakan (Azrin, 2012).

Seperti yang kita sedia maklum, kita memperoleh sumber air kebanyakannya daripada sungai-sungai. Sungai merupakan elemen yang sangat penting dalam sejarah tamadun manusia. (Mohd Zuhaimi, 2007). Sungai-sungai yang mengalirkan air ini adalah salah satu sumber air yang penting dan disalurkan ke setiap rumah, bangunan, kawasan-kawasan tertentu dan banyak lagi. Pencemaran air yang berlaku telah menyebabkan sesetengah kawasan mengalami masalah bekalan air. Penyumbang kepada berlakunya masalah air ini adalah manusia itu sendiri. (Abdullah, 2004)

Pencemaran air didefinisikan sebagai satu pelemahan ke atas fungsi air yang meninggalkan kesan negatif terhadap penggunaannya. (Toh Pah Rokiah Syed Hussain & Hamidi Ismail, 2001). Pencemaran sumber air ini adalah disebabkan oleh kepelbagaian aktiviti manusia termasuklah pelepasan dari industri-industri yang berasaskan pelbagai jenis pencemar termasuklah bahan organik, bahan kimia dan juga pencemar fizikal. (Shamsudin, 2005).

Air boleh dikatakan telah tercemar apabila berlakunya penurunan ke atas kualiti air yang sedia ada dan berlaku perubahan dari segi fizikal air iaitu warna pada air, dari segi biologi iaitu hidupan akuatik di dalam air/ sungai dan dari segi kimia iaitu kandungan nutrient atau plankton di dalamnya. Menurut jabatan alam sekitar, sumber ini dikatakan mengalami pencemaran apabila berlakunya sebarang perubahan secara langsung atau sebaliknya dalam kandungan air yang disebabkan oleh kegiatan manusia dan sumber ini tidak sesuai untuk kegunaan harian manusia. (Surtahman & Ghafar, 1997).

Isu yang sering dibahaskan dan diberikan perhatian yang berkaitan dengan sumber air ini adalah keadaan sungai yang ada di Malaysia kini. Sebagai contoh, di Selangor sahaja, ada 26 batang sungai utama yang menjadi sumber air kepada penduduk di sekitar Lembah Klang dan didapati hanya lapan batang sungai sahaja yang dikategorikan sebagai bersih manakala tujuh lagi sungai yang lain dikategorikan sebagai sungai yang mati dan selebihnya pula sederhana tercemar. (Haliza, 2007).

Oleh yang demikian alternatif perlu diambil agar penggunaan air mentah daripada sungai masih boleh dilakukan.

2. Metodologi Kajian

Dalam menjalankan kajian ini, beberapa langkah proses pelaksanaan kajian telah dilakukan seperti dalam Rajah 1. Sampel daripada Sungai Pinji, Ulu Kinta, Perak telah dipilih untuk dikaji. Bahan utama yang digunakan dalam proses penapisan air ialah bahan - bahan semulajadi dan ianya sangat mudah untuk didapati. Bahan – bahan tersebut adalah seperti arang, batu dan pasir sungai seperti dalam Rajah 2. Kemudian beberapa parameter air akan dikaji sebelum dan selepas air dimasukkan ke dalam penapis air tersebut seperti nilai pH, warna, kekeruhan dan oksigen terlarut dengan menggunakan peralatan ujikaji seperti dalam Rajah 3. Hasil daripada kajian akan dibandingkan dengan Pengelasan Indeks Kualiti Sungai (WQI) Jabatan Alam Sekitar dan piawaian air mentah yang ditetapkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO).



Rajah 1 Carta alir proses pelaksanaan kajian



Rajah 2 Ujikaji dijalankan ke atas sampel air



Rajah 3 Peralatan ujikaji yang digunakan

3. Dapatan Kajian

Keputusan parameter bagi pH, kekeruhan, warna dan oksigen terlarut daripada kajian direkodkan seperti dalam Jadual 1. Keputusan yang diperolehi sebelum melepasi penapis air semulajadi dibandingkan dengan Pengelasan Indeks Kualiti Sungai (WQI) Jabatan Alam Sekitar. Didapati nilai bagi pH, kekeruhan, warna dan oksigen terlarut mematuhi kelas IIA bagi Indeks Kualiti Sungai (WQI) dimana airnya hanya memerlukan rawatan biasa sebelum digunakan rujuk jadual 2 dan jadual 3.

Jadual 1 Keputusan ujikaji

Ujikaji	Sebelum	Selepas
pH	6.00	7.61
Kekeruhan	16.7	14.6
Warna	80	50
Oksigen terlarut	5.42	7.29

Jadual 2 Pengkelasan Indeks Kualiti Sungai (JAS, 2000)

Kelas	Kegunaan
KELAS I	Sumber bekalan air minum (hampir tiada perlu rawatan) Perikanan – Spesis yang sangat sensitif
KELAS IIA	Sumber bekalan air minuman (rawatan biasa diperlukan) Perikanan – Spesis yang sangat sensitif
KELAS IIB	Kegunaan rekreasi (ada sentuhan badan)
KELAS III	Sumber bekalan air minuman (rawatan rumit diperlukan) Perikanan – sepsis tidak sensitif dan minuman ternakan
KELAS IV	Saliran pertanian
KELAS V	Kegunaan selain di atas

Jadual 3 Standard Kualiti Air bagi Malaysia

PARAMETERS	UNIT	KELAS					
		I	IIA	IIB	III	IV	V
Ammoniacal Nitrogen	mg / l	0.1	0.3	0.3	0.9	2.7	> 2.7
BOD	mg / l	1	3	3	6	12	> 12
COD	mg / l	10	25	25	50	100	> 100
DO	mg / l	7	5-7	5-7	3-5	<3	<1
pH		6.5 - 8.5	6-9	6-9	5-9	5-9	-
Colour	TCU	15	150	150	-	-	-
Elec. Conductivity*	umhos / cm	1000	1000	-	-	6000	-
Floatables		N	N	N	-	-	-
Odour		N	N	N	-	-	-
Salinity (%)	%	0.5	1	-	-	2	-
Taste		N	N	N	-	-	-
Total dissolved solid	mg / l	500	1000	-	-	4000	-
Total Suspended Solid	mg / l	25	50	50	150	300	300
Temperature (C)	°C	-	Normal +2 °C		Normal +2 °C	-	-
Turbidity (NTU)	NTU	5	50	50	-	-	-
Fecal Coliform **	counts/100mL	10	100	400	5000(20000) ^a	5000(20000) ^a	-
Total Coliform	counts/100mL	100	5000	5000	50000	50000	> 50000

Notepad

- N : No visible floatable materials or debris or No objectionable odor, or No objectionable taste
 * : Related parameters, only one recommended for use
 ** : Geometric mean
 A : maximum not to be exceeded

Selepas melepasi penapis air semulajadi rujuk jadual 3.1, semua nilai bagi pH, kekeruhan, warna dan oksigen terlarut di bandingkan dengan piawaian air mentah yang ditetapkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) rujuk jadual 4. Didapati semua nilai mematuhi piawaian yang ditetapkan dan selamat untuk kegunaan harian.

Jadual 4 Piawaian air mentah (WHO)

Parameter	Unit	Nilai
BOD	mg/l	1 – 3
COD	mg/l	10 – 25
DO	mg/l	5 – 8
SS	mg/l	25 – 50
Nitrogen Ammonia	mg/l	0.1 – 1
pH		6 – 8.5
Kekeruhan	NTU	5 – 50
Warna	TCU	15 - 150

4. Perbincangan Dan Kesimpulan

Secara keseluruhannya kajian ini sesuai diaplikasikan bagi penduduk yang memerlukan penggunaan air sungai, khasnya Sungai Pinji, Ipoh dalam kehidupan seharian. Kajian ini menggunakan bahan yang mudah didapati, murah, semulajadi serta mesra alam sekitar. Selain membantu penduduk setempat mendapatkan air yang selamat digunakan, secara tidak langsung dapat membantu mereka mengurangkan bil air tanpa perlu menggunakan air paip. Penambahbaikan dalam kajian ini akan dilakukan bagi mengkaji parameter yang lain seperti tahap kandungan bakteria seperti total coliform dan faecal coliform, kandungan logam berat dan sebagainya.

RUJUKAN

- Haliza Abdul Rahman. (2007). Suatu Tinjauan Terhadap Isu Pencemaran Sungai Di Malaysia. 8-9 September 2007, Dibentangkan Di Persidangan Geografi 2007, Anjuran Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Jabatan Alam Sekitar, Malaysia. (2000). Classification of Malaysia Rivers. Jabatan Alam Sekitar, Malaysia. Vol : 1Laporan Tahunan Jabatan Alam Sekitar Negeri Selangor Tahun 2000. Kuala Lumpur. Kementerian Sains, Teknologi Dan Alam Sekitar.
- Mohamad Azrin (2012). Kajian Kualiti Air Sungai di UTM. Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Zuhaimi Bin Zainuddin. (2007). Kajian Keberkesanan Pemasangan Perangkap Sampah Di Sungai Di Daerah Johor Bahru. Universiti Teknologi Malaysia.
- Shamsudin Bin Haji Abd. Latif.(2005). Kertas Kerja 8 : Pemeliharaan Alam Sekitar – Satu Tanggungjawab Agama. Sesi IV : Isu – Isu Alam Sekitar Dan Kemasyarakatan Dalam Sebuah Ekonomi Maju. Jabatan Agama Alam Sekitar. Hal 208.
- Surtahman Kastin Hasan, Abd Ghafar. (1997). Alam Sekitar : Permasalahan dan Pengawalan. Dewan Bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur
- Toh Pah Rokiah Syed Hussain Dan Hamidi Ismail. (2001). Laporan Penyelidikan : Pencemaran Kualiti Air Sungai Pasir Di Sungai Petani, Kedah. Sekolah Pembangunan Sosial Universiti Utara Malaysia.