



Potensi instrumen moral dalam melestarikan sumber air di Malaysia - Kajian kes Sungai Melaka

Ang Kean Hua¹

¹Department of Science and Technology Studies, Faculty of Science, 50603 Malaya University, Kuala Lumpur, Malaysia

Correspondence: Ang Kean Hua (email: angkeanhua@yahoo.com)

Abstrak

Teknologi rawatan air, polisi air, dan akta air telah diajukan bagi melestarikan sumber air, namun di Malaysia sungai Melaka masih tercemar. Kajian ini dijalankan untuk menilai penilaian moral terhadap sumber air lestari di sungai Melaka. Kaedah yang digunakan melibatkan pengumpulan data kuantitatif melalui soal selidik. Sebanyak 400 sampel soal selidik diedarkan kepada responden yang tinggal berhampiran dengan sungai Melaka memandangkan pengalaman dan pengetahuan mereka mengenai sumber air semula jadi, khususnya sungai Melaka. Perspektif responden terhadap empat pembolehubah (peranan individu dalam mewujudkan sikap prihatin dan menghormati alam sekitar, peranan ibu bapa dalam memupuk sifat kasih sayang terhadap alam sekitar, peranan masyarakat dalam mengembeling nilai murni agama dan moral terhadap alam sekitar) disukat dengan menggunakan lima skala Likert (sangat tidak setuju, tidak setuju, biasa, setuju, sangat setuju). Hasil analisis statistik menunjukkan bahawa bahawa sebahagian besar responden menyatakan setuju dan sangat setuju dengan pembolehubah peri pentingnya peranan individu dalam mewujudkan sikap prihatin dan menghormati alam sekitar (88.5%), peranan ibu bapa dalam memupuk sikap menyayangi alam sekitar (84.8%), peranan masyarakat dalam mengembeling sikap melindungi alam sekitar (82.8%), dan peranan pendidikan nilai murni agama dan moral terhadap alam sekitar (60.3%). Dapatan ini menunjukkan potensi instrumen moral dalam melestarikan pengurusan sumber alam khususnya sumber air di Sungai Melaka.

Katakunci: instrumen moral, kelestarian sumber air, pendidikan alam sekitar, pengurusan sumber air, sumber alam, sumber air

The prospect of using moral instruments in sustaining water resources in Malaysia - A case study of the Melaka River

Abstract

In many countries water treatment technologies, water policies, and water acts are adopted to ensure sustainable management of water resources, but in Malaysia the Melaka River is still polluted. This study was conducted to assess the potential of using moral instruments in promoting sustainable management of the Melaka river water resources. Primary data were collected through questionnaire surveys of 400 adult members of the local public who lived within the vicinity of the river. The respondent perspectives of four key variables (the role of individuals in fostering environmental care and respect, the role of parents in fostering love for the natural environment, the role of society and local community in promoting environmental protection, and the educational role of environment-friendly religious and moral values) were measured by means of five Likert scales (highly disagreeable, not agreeable, indifferent, agreeable, highly agreeable). Statistical analyses revealed that the majority of respondents agreed to the role of individuals in fostering environmental care and respect (88.5%), the role of parents in fostering love for the natural environment (84.8%), the role of society and local community in promoting environmental

protection (82.8%), and the educational role of environment-friendly religious and moral values (60.3%). These findings indicate that moral values can be made instrumental to the sustainable management of the Melaka river water resources.

Katakunci: environmental education, moral instruments, natural resources, sustainable water resource, water resources, water resource management

Pengenalan

Air adalah salah satu sumber semula jadi selepas udara, darat, dan logam berat, yang diperlukan untuk semua benda hidup dan bukan hidup seperti manusia, haiwan, tumbuh-tumbuhan, dan alam sekitar. Air adalah sumber yang amat penting untuk mengekalkan bumi melalui pemanasan, untuk menjana sumber makanan, untuk bertindak sebagai pengangkutan, untuk membantu dalam pertumbuhan haiwan dan tumbuhan, dan lain-lain lagi (WHO, 2006). Air telah mewujudkan dan menjadi satu interaksi antara manusia, haiwan, dan alam sekitar. Dalam erti kata lain, tanpa air, pelbagai aktiviti tidak dapat dijalankan. Keadaan ini juga akan menjejaskan kehidupan. Oleh itu, adalah satu kewajipan dan tanggungjawab untuk memelihara sumber air dari segi kualiti dan kuantiti sebelum ianya mengalami kemusnahan.

Terdapat pelbagai isu-isu air yang dibahaskan di pelbagai negara. Faktor utama yang telah menyebabkan sumber air menjadi terhad adalah disebabkan oleh peningkatan populasi manusia, perubahan iklim, dan pencemaran (Braden, 2013). Peningkatan populasi manusia akan menyebabkan permintaan terhadap sumber makanan dan sumber air meningkat (Xia & Tsuchi, 1999). Keadaan ini akan membawa kepada kesan luas guna tanah meningkat bagi menjalankan aktiviti-aktiviti pertanian dan perkilangan, dan juga boleh menyumbang kepada peningkatan permintaan air, pembaziran air, dan pencemaran air (Abbas & Fayyad, 2003). Sebaliknya, perubahan iklim dan pencemaran telah menjadi faktor kedua menyebabkan kekurangan air (Kusangaya *et al.*, 2013). Dalam era baru ini, hampir semua melibatkan mesin dan teknologi untuk melaksanakan aktiviti harian. Salah satu contoh adalah aktiviti perlombongan (Mid Atlantic Water Official Portal). Proses perlombongan telah menjejaskan kualiti alam sekitar, menyebabkan udara dan air menjadi tercemar. Kedua-dua keadaan mempunyai kebarangkalian yang tinggi untuk membawa kepada gangguan sumber air. Oleh itu, pakar-pakar dari pelbagai bidang adalah wajib untuk tampil ke hadapan dan mengembangkan idea yang bernas dalam melindungi alam sekitar daripada mengalami kemusnahan.

Walau bagaimanapun, peningkatan dalam indeks pencemaran air sehingga hari ini telah menduduki tempat pertama sebagai penyebab utama dalam mengurangkan kualiti dan kuantiti sumber air. Pencemaran air boleh dikaitkan dengan aktiviti pembangunan bandar dan luar bandar, termasuk enam contoh berikut (Otterpohl *et al.*, 1999) (Baker, 1998): sedimentasi akibat daripada hakisan angin dan air tanah; nutrient daripada baja; sisa haiwan dari penternakan dan sistem septik; racun perosak termasuk racun herba, racun serangga, racun kulat dan sebagainya. Pencemaran air boleh dibahagikan kepada dua kategori utama, iaitu punca titik pencemaran dan punca bukan titik pencemaran. Punca titik pencemaran boleh dianggap sebagai 'mana-mana sumber yang dikenal pasti pencemaran yang pencemarnya dilepaskan terus, seperti paip, parit, kapal atau kilang pemprosesan' (Hill, 1997). Beberapa contoh boleh dilihat di kilang-kilang pemprosesan (termasuk kilang-kilang penapis minyak, kilang kertas dan kilang bahan kimia, kilang elektronik dan pengeluar kereta yang boleh menyebabkan pencemaran melalui minyak, pencemaran haba, bahan kimia toksik dan logam berat), dan loji rawatan kumbahan (sisa dari kilang hantar ke loji rawatan kumbahan untuk rawatan sebagai produk buangan dan sisa yang dirawat akan dilepaskan ke dalam anak sungai atau sungai utama yang boleh menyebabkan pertumbuhan bakteria dan nutrient) (U.S. Environmental Protection Agency, 2004). Sementara itu, punca bukan titik pencemaran pula berbeza daripada punca titik pencemaran, kerana ia boleh berlaku daripada sesuatu aliran dan ianya datang dari sumber yang meresap banyak. Apabila hujan atau salji cair yang mengalir di permukaan bumi dan melalui tanah, air bersih akan menyerap dan bercampur dengan apa-apa bahan pencemar apabila ianya bersentuhan (Utah State University Extensive Official Portal). Sebagai

contohnya, sumber punca bukan titik pencemar boleh berlaku disebabkan oleh pencemaran air larian bandar (minyak, gris, bahan kimia, toksik, nutrient), bahan cemar dari tapak pembinaan yang tidak terurus (keledak), pencemaran daripada pengamalan pengairan (garam), lombong pencemar yang ditinggalkan (bakteria dan nutrient) (U.S. Environmental Protection Agency, 2004).

Dalam usaha untuk memulihkan pencemaran air, salah satu kaedah telah dicadangkan, iaitu menggunakan teknologi yang canggih untuk mengitar semula air yang tercemar. Cadangan ini bertujuan untuk mengurangkan kesan dan impak yang membahayakan kepada masyarakat (Rose, 1999). Kewujudan teknologi canggih ini memerlukan kepakaran dari jurutera untuk reka mesin tersebut. Salah satu daripada contoh ini dapat dibuktikan melalui teknologi rawatan air sisa (Water World Industrial, 2013). Disebabkan kuantiti air tidak dapat ditambahkan, maka satu-satunya cara untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan menjalankan aktiviti kitar air yang tercemar, yang boleh mengurangkan masalah kualiti air. Kemajuan dalam teknologi telah banyak membantu dalam kitaran air dengan menjalankan proses kitar air tercemar ke kurang tercemar. Di Malaysia, terutamanya melalui Syarikat Indah Water Konsortium (syarikat pembentungan utama negara), telah menyatakan bahawa jenis rawatan air sisa utama di negara ini adalah berbentuk rawatan awal (penyingkiran air cemar dari pembasuhan baju, sampah-sarap, minyak dan gris), rawatan primer (penyingkiran bahan mendak dan terapung), dan rawatan sekunder (rawatan biologi untuk mengeluarkan pepejal organik dan bahan terampai) (Indah Water Konsortium Official Portal). Walau bagaimanapun, syarikat tersebut tidak pernah merancang untuk membina teknologi rawatan air yang tahap tinggi (yang melibatkan penyingkiran nutrien bahan-bahan toksik seperti logam berat dan penyingkiran pepejal terampai dan bahan organik) di negara ini. Walaupun teknologi rawatan air sisa dipercayai memberikan banyak manfaat dan faedah kepada negara ini, namun terdapat beberapa isu yang perlu dihadapi seperti kos tarif pembentungan dan kos penyelenggaraan yang sangat tinggi, ketidakpatuhan daripada pihak-pihak tertentu yang tidak memasang perangkap gris atau tidak mengekalkan perangkap gris secukupnya yang boleh menyebabkan masalah berterusan. Hakikatnya ramai rakyat Malaysia tidak menyedari kepentingan pengurusan pembentungan yang berkaitan dengan alam sekitar yang lebih selamat menyebabkan perkhidmatan pembentungan oleh syarikat tersebut boleh dikatakan tidak kondusif dan tidak cekap dalam operasi dan penyelenggaraan yang membawa kesan kepada syarikat tersebut terutama dalam proses rawatan dan operasi (Tuan Mat & Shaari, 2013). Jadi, jika teknologi rawatan air sisa tidak dapat mengurangkan pencemaran air sisa, maka pendekatan diperlukan dalam merancang untuk mengekalkan kualiti sumber air dalam kuantiti yang besar.

Polisi adalah salah satu faktor yang diambil kira untuk melindungi sumber air. Sebagai contohnya, Dasar Alam Sekitar Negara Malaysia digubal dalam Rancangan Malaysia Ketiga telah mengambil kira kepentingan kritikal untuk mengekalkan kualiti alam sekitar agar dapat membekalkan kepada keperluan penduduk, terutamanya dalam pengeluaran sumber negara dari segi pertanian, perhutanan, perikanan dan bekalan air (The Tenth Malaysia Plan, 2012). Keutamaan ini kemudiannya diletakkan kepada pemerintahan setiap negeri masing-masing untuk memastikan bahawa ia boleh digunakan untuk bukan sahaja menyokong matlamat pembangunan negara, tetapi juga untuk membantu mengekalkan ekosistem (The Tenth Malaysia Plan, 2012). Matlamat utama Rancangan Malaysia Ketiga adalah untuk membolehkan kedua-dua kerajaan persekutuan dan negeri dapat bekerjasama rapat untuk memastikan bahawa segala aktiviti manusia berada dalam keseimbangan dengan alam sekitar (The Tenth Malaysia Plan, 2012). Walau bagaimanapun, sumber air masih terus dicemari oleh faktor-faktor pencemaran yang sedia ada. Keadaan ini berlaku disebabkan oleh kekurangan kerjasama antara kerajaan dan firma-firma perniagaan swasta untuk mematuhi dasar pengawalseliaan untuk mengawal pencemaran air dan langkah-langkah dasar hanya menumpukan kepada satu masalah kepada punca pencemaran air (Muyibi & Ambali, 2008). Jadi, pelbagai dasar telah dirancang untuk membendung aktiviti-aktiviti yang tidak membawa apa-apa manfaat kepada sumber air, berkemungkinan mengalami kegagalan. Dasar ini ditubuhkan dan diformulasikan berdasarkan kepada air di sungai, kerana sungai adalah titik permulaan untuk mendapatkan sumber air bagi menjalankan segala aktiviti manusia setiap hari. Kebanyakan pembangunan pesat dibangunkan berhampiran dengan sungai dan ini boleh menyebabkan penggunaan tanah yang luas atau maksimum. Keadaan ini adalah mustahil untuk tidak menggalakkan semua bahan cemar (dalam bentuk cecair atau pepejal) mengalir ke dalam satu kawasan tertentu, iaitu sungai. Keadaan ini juga

menggalakkan untuk berlakunya banjir kilat, disebabkan oleh pengumpulan bahan pepejal (contoh kayu-kayan atau sampah). Jadi, pada masa ini, dasar air yang diwujudkan untuk matlamat tertentu mempunyai keberkesanan dan batasan dalam membantu untuk mengekalkan kualiti air di sungai.

Sekali lagi, kualiti air sungai perlu dilindungi daripada mengalami kemusnahan. Teknologi rawatan air ini diperkenalkan untuk meningkatkan kuantiti sumber air dengan mengitar semula air yang tercemar kepada air bersih, dan dasar atau polisi yang digubal adalah untuk melindungi sumber air bagi satu masa yang lama. Bagi mencapai objektif, kaedah lain sedang dicadangkan yang melibatkan pendekatan moral dalam diri manusia. Kajian ini adalah untuk menentukan dan menilai keberkesanan moral manusia dalam melindungi kualiti air di sungai.

Kaedah kajian

Kajian ini memberi tumpuan kepada penglibatan masyarakat Melaka dalam mengumpul maklumat bagi analisis penyelidikan. Dalam erti kata lain, kajian ini adalah kaedah kuantitatif, iaitu melibatkan soal selidik. Soal selidik adalah kaedah yang biasa dan sering digunakan untuk menjalankan kajian yang melibatkan dengan idea-idea, pengetahuan, dan pengalaman individu dan masyarakat untuk setiap peristiwa yang berlaku dalam kehidupan mereka. Dalam proses mendapatkan maklumat daripada responden, satu set soalan direka bentuk dan dirumuskan, sebagai soalan yang menjadi borang soal selidik yang ditetapkan mengikut perspektif moral masyarakat Melaka terhadap sumber air di sungai.

Soal selidik ini dibahagikan kepada dua bahagian, iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A melibatkan soalan mengenai sosial dan demografi responden seperti jantina, umur, agama, tahap pendidikan, dan tempoh tahun menetap di Melaka. Sementara itu, bahagian B melibatkan perspektif orang ramai terhadap nilai moral terhadap alam sekitar seperti sumber air. Persoalan untuk bahagian ini adalah dalam bentuk "skala Likert" yang terdiri daripada 5 mata (1-sangat tidak setuju, 2-tidak setuju, 3-biasa, 4-setuju, 5 sangat setuju).

Kaedah pensampelan

Kedudukan Selat Melaka terletak di sebelah Barat Daya Semenanjung Malaysia (Melaka State Government Official Portal) dengan koordinat $2^{\circ} 12'0''\text{N}$, $102^{\circ} 15'0''\text{E}$ (Universal Transverse Mercator Service); Negeri Melaka dibahagikan kepada tiga daerah iaitu Alor Gajah, Jasin dan Melaka Tengah. Melaka Tengah adalah bandar utama Negeri Melaka. Merujuk kepada ciri-ciri fizikal negeri Melaka, Sungai Melaka mengalir dari Alor Gajah (yang merupakan hulu sungai) melalui Melaka Tengah (yang merujuk kepada sungai hilir) sebelum mengalir ke Selat Melaka. Oleh itu, kajian ini melibatkan jumlah penduduk seramai 561 667 orang daripada 842 500 orang, yang merujuk kepada jumlah penduduk pada tahun 2012 (Melaka State Government Official Portal). Hal ini kerana Sungai Melaka hanya mengalir melalui dua daerah sahaja, iaitu Alor Gajah dan Melaka Tengah, dan kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif yang melibatkan soal selidik dan diagihkan kepada masyarakat yang tinggal berhampiran dengan sungai Melaka, iaitu masyarakat Alor Gajah dan masyarakat Melaka Tengah. Jadi, sebanyak 400 set soal selidik telah diedarkan di Alor Gajah dan Melaka Tengah untuk mengumpul maklumat bagi menjalankan proses menganalisis data (Krejcie & Morgan, 1970).

Keputusan dan perbincangan

Maklumat yang diperolehi melalui soal selidik ini dimasukkan ke dalam komputer melalui Pakej Statistik untuk Sains Sosial atau SPSS. Sebanyak 400 soal selidik telah berjaya dijawab oleh 400 responden yang sanggup meluangkan masa mereka dalam memberikan maklumat kepada kajian ini. Analisis untuk bahagian A adalah analisis deskriptif, manakala bahagian B adalah analisis korelasi dan analisis Khi

Kuasa Dua (χ^2) dengan kaedah silang. Dalam bahagian B, analisis akan melibatkan dua pemboleh ubah yang merentasi antara satu sama lain untuk melihat signifikansi pada alfa (α) = 0.05.

Bahagian A dalam Jadual 1 di bawah menunjukkan analisis responden sosial dan demografi masyarakat Melaka. Analisis ini melibatkan pemboleh ubah jantina, umur, agama, tahap pendidikan dan tempoh tahun menginap di Melaka. Analisis pemboleh ubah jantina menunjukkan seramai 200 lelaki dan 200 perempuan dapat meluangkan masa dan membantu dalam menjawab borang soal selidik ini. 400 responden daripada analisis pemboleh ubah jantina boleh dikategorikan kepada umur 21-30 dengan 79 orang, 31- 40 sebanyak 183 orang, 41 -50 sebanyak 130 orang, dan 51 ke atas hanya merangkumi 8 orang sahaja. Analisis ketiga adalah berkaitan dengan pemboleh ubah agama dengan bilangan tertinggi adalah agama Islam (145 responden), diikuti oleh agama Buddha (129 responden), Hindu (73 responden), dan paling sedikit adalah agama Kristian (53 responden). Seterusnya, analisis ini akan melibatkan tahap pendidikan, di mana sekolah rendah adalah 52 orang, sekolah menengah adalah 166 orang, tahap kolej adalah 108 orang, dan peringkat universiti adalah 74 orang. Dalam analisis untuk tempoh tahun menginap di Melaka menunjukkan bahawa 130 responden mempunyai bilangan tertinggi yang tinggal di negeri ini dengan 21 hingga 30 tahun, diikuti oleh 31 hingga 40 tahun dengan 119 responden, 11 hingga 20 tahun dengan 70 responden, 1 hingga 10 tahun dan 41 hingga 50 tahun adalah bahagian di tahap yang sama dengan 70 responden, dan yang paling rendah adalah 51 tahun dan ke atas, dengan hanya 1 responden sahaja.

Jadual 1. Analisis sosial dan demografi respondent dalam bahagian A

Jantina Responden	Frekuensi
Lelaki	200
Perempuan	200
Total	400
Umur Responden	Frekuensi
20 ke bawah	-
21 to 30	79
31 to 40	183
41 to 50	130
51 ke atas	8
Total	400
Agama Responden	Frekuensi
Islam	145
Buddha	129
Hindus	73
Kristian	53
Total	400
Peringkat Pendidikan Responden	Frekuensi
Sekolah Rendah	52
Sekolah Menengah	166
Peringkat Kolej	108
Peringkat Univeriti	74
Total	400
Tempoh Tahun Menginap di Melaka	Frekuensi
1 hingga 10	40
11 hingga 20	70
21 hingga 30	130
31 hingga 40	119
41 hingga 50	40
51 ke atas	1
Total	400

Hasil analisis daripada bahagian A dianggap sebagai bahagian yang sangat penting dalam menghasilkan maklumat baru, kerana hasil dari bahagian A akan membantu untuk menentukan keberkesanan dalam bahagian B. Sebagai contoh, mempertimbangkan tempoh tahun menginap di Melaka. Ini kerana apabila responden yang tinggal di Melaka untuk jangka masa yang lebih lama, maklumat yang diperoleh daripada responden adalah sangat tepat dan betul, kerana faktor pengalaman dan pengetahuan umum dapat membantu mereka dalam memberi jawapan dalam soal selidik ini. Di samping itu, pemboleh ubah agama juga memainkan peranan yang penting dalam kajian ini kerana hasilnya menjana dari bahagian A akan membantu untuk menentukan sama ada amalan agama dalam responden boleh melindungi, menghormati, dan menjaga alam sekitar daripada mengalami kerosakan. Selepas agama, tahap pendidikan adalah peranan ketiga paling penting dalam kajian ini, kerana pendidikan akan membuktikan bahawa alam sekitar adalah penting dalam kehidupan manusia, sebagai contoh air yang bersih boleh digunakan untuk minum dan mandi dan dapat menyejukkan badan daripada haba terlalu banyak. Bagi jantina dan umur pula, kedua-duanya adalah juga penting kerana maklumat mengenai responden seperti lelaki atau perempuan, samada muda, dewasa, atau tua, dapat dilihat melalui kebimbangan mereka terhadap alam sekitar ketika memberi jawapan dalam soal selidik ini. Sebagai contoh, seorang wanita yang berusia akan menunjukkan sikapnya sebagai seorang ibu untuk mendidik anak-anak mereka untuk mencintai alam sekitar, dan ini pasti membantu dalam membuktikan kewujudan nilai-nilai murni dalam diri seseorang.

Analisis bahagian B boleh dibahagikan kepada dua kategori iaitu analisis faktor dan kesan-kesan pencemaran di Sungai Melaka, dan analisis persepsi responden dalam penilaian moral terhadap alam sekitar. Jadual 2 di bawah menunjukkan analisis persepsi awam terhadap faktor-faktor dan kesan Sungai Melaka. Hasilnya menunjukkan pembolehubah 'sisa-sisa perkumuhan dan industri punca air menjadi hitam, berbau dan tercemar' dan pembolehubah 'Sungai Melaka kotor' ini menunjukkan terdapat hubungan yang kukuh pada $\alpha = 0.05$ dengan nilai $p < 0.000$ (di mana $p < 0.05$), yang mempunyai hubungan positif yang kuat di korelasi 0,339. Seterusnya, pembolehubah 'Sungai Melaka kotor' dengan pembolehubah 'sungai air tercemar boleh menyebabkan penyakit, dan menyebabkan haiwan akuatik mati' mempunyai hubungan yang kukuh pada $\alpha = 0.05$ dengan nilai $p < 0.004$ (di mana $p < 0.05$), yang mempunyai hubungan positif yang kuat di korelasi 0.203. Ketiga, pembolehubah 'Sungai Melaka kotor' dengan pembolehubah 'air yang tercemar boleh menyebabkan spesies akuatik menjadi pupus', mempunyai hubungan yang kukuh pada $\alpha = 0.05$ dengan nilai $p < 0.000$ (di mana $p < 0.05$), yang mempunyai hubungan positif yang kuat dalam korelasi 0.376. Pembolehubah terakhir adalah di antara 'Sungai Melaka kotor' dan 'pencemaran air boleh memberi kesan kepada spesies tumbuh-tumbuhan', mempunyai hubungan yang kukuh pada $\alpha = 0.05$ dengan nilai $p < 0.000$ (di mana $p < 0.05$), yang mempunyai hubungan positif yang kuat di korelasi 0.480.

Jadual 2. Analisis persepsi responden terhadap faktor dan kesan pencemaran di Sungai Melaka

		Sisa-sisa perkumuhan dan industri punca air menjadi hitam, berbau dan tercemar.	Sungai air tercemar boleh menyebabkan penyakit, dan menyebabkan haiwan akuatik mati.	Air tercemar boleh menyebabkan spesies akuatik menjadi pupus.	Pencemaran air boleh memberi kesan kepada spesies tumbuh-tumbuhan.
Sungai Melaka kotor	Pearson Correlation	.339**	.203**	.376**	.480**
	Sig. (2-tailed)	.000	.004	.000	.000
	N	400	400	400	400

** Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Persepsi responden terutama masyarakat Melaka menunjukkan bahawa air di dalam Sungai Melaka pasti tercemar dan berada dalam keadaan kritikal (Hizar, 2010). Ini adalah kerana kebanyakan pembinaan kilang-kilang yang dibina adalah berhampiran dengan sungai. Penggunaan tanah untuk tujuan

pembangunan berhampiran sungai itu bukan kesilapan besar, tetapi ia adalah kerana sikap orang yang tidak bertanggungjawab yang tidak pernah mementingkan alam sekitar seperti air di dalam sungai, dengan membuang sisa kimia ke dalam longkang dan biarkan ia mengalir ke dalam sungai, seperti di dalam Rajah 1 di bawah. Keadaan ini boleh berlaku apabila terutama kepada orang yang tidak takut kepada undang-undang, tidak simpati dan tidak bertanggungjawab terhadap alam sekitar. Hal ini amat membimbangkan kerana kualiti air yang terjejas di dalam sungai akan menjadi 'rumah' kepada virus dan bakteria untuk pembiakan, yang boleh menyebabkan haiwan akuatik mengalami keracunan dan juga membawa kepada kematian. Di samping itu, pencemaran air bukan sahaja boleh membawa kematian kepada haiwan akuatik, tetapi juga boleh menyebabkan kepupusan spesies akuatik. Sebagai contoh, struktur kimia air adalah H-O-H (Bonotto, 2011). Apabila terdapat bahan asing yang dicampurkan dengan air, ia sudah pasti akan mengubah struktur kimia air dan boleh mengakibatkan kehilangan struktur oksigen dalam air (Giusquiani et al., 1994) (Hedley et al., 1982). Oleh itu, keadaan ini boleh menyebabkan peluang bagi haiwan akuatik untuk hidup dan bertahan di Sungai Melaka amat tipis, dan juga boleh mengheret bersama-sama spesies tumbuhan untuk menderita bersama-sama, kerana tumbuh-tumbuhan juga memerlukan air untuk menjalankan proses fotosintesis (seperti bernafas dengan menggunakan oksigen dalam struktur air). Jadi, air yang tercemar akan memberi kesan kepada kedua-dua haiwan akuatik dan spesies tumbuhan.



Rajah 1. *Malacca River*

Keterangan: Gambar tersebut menunjukkan kilang-kilang yang membuang sisa kimia ke dalam longkang dan membiarkan sisa tersebut mengalir ke dalam sungai. Gambar diambil pada 01 Ogos 2013, sepanjang Sungai Melaka.

Analisis selanjutnya melibatkan Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2) yang melibatkan kaedah silang, di mana ia dikaitkan dengan persepsi masyarakat Melaka dalam penilaian moral terhadap alam sekitar. Pembolehubah tetap yang digunakan dalam analisis ini adalah jantina, iaitu persepsi lelaki dan perempuan. Hasilnya menunjukkan analisis Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2) (Pearson Chi-Square, $\chi^2 = 6,360$, $df = 3$, $p < .05$) mempunyai hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah jantina dengan pemboleh ubah 'peranan individu dalam prihatin dan menghormati persekitaran'. Nilai standard ialah 1.0 (lelaki-tidak bersetuju), 1.5 (lelaki-sangat setuju), 1.9 (wanita-biasa), dan 0.2 (wanita-setuju). Ini bermakna bahawa ia adalah penting bagi penduduk masyarakat Melaka untuk memberi jawapan mereka di mana kajian sampel ini diambil, dengan sesetengah responden lelaki telah memilih untuk tidak bersetuju dan sangat setuju dalam penilaian pendapat, manakala responden perempuan pula mempunyai jawapan kepada biasa dan bersetuju penilaian pendapat (lihat Jadual 3.1.).

Jadual 3.1. Analisis silang antara jantina dan peranan individu (Prihatin dan Menghormati Alam Sekitar)

	Peranan Individu (Prihatin dan Menghormati Alam Sekitar)				Jumlah
	Tidak Setuju	Biasa	Setuju	Sangat Setuju	
Lelaki	2	18	85	95	200
Perempuan	0	26	89	85	200
Jumlah	2	44	174	180	400

Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.360 ^a	3	.035
Likelihood Ratio	8.284	3	.040
Linear-by-Linear Association	4.191	1	.041
N of Valid Cases	400		

a. 4 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .48.

Kedua, maklumat yang menunjukkan bahawa analisis Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2) (Pearson Chi-Square, $\chi^2 = 8,583$, $df = 2$, $p < .05$) mempunyai hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah gender dan 'peranan ibu bapa dalam kasih sayang terhadap alam sekitar'. Nilai standard ialah 1.3 (lelaki-bersetuju), 0.3 (wanita biasa), dan 1.2 (wanita-sangat setuju). Hal ini bermakna bahawa ia mempunyai signifikan dengan penduduk sebagai sampel kajian, di mana responden lelaki mempunyai pendapat bersetuju, manakala responden perempuan mempunyai pendapat biasa dan sangat setuju (lihat Jadual 3.2.).

Jadual 3.2. Analisis silang antara jantina dengan peranan ibubapa (Kasih Sayang terhadap Alam Sekitar)

	Peranan Ibubapa (Kasih Sayang terhadap Alam Sekitar)				Jumlah
	Tidak Setuju	Biasa	Setuju	Sangat Setuju	
Lelaki	1	28	77	94	200
Perempuan	1	31	71	97	200
Jumlah	2	59	148	191	400

Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8.583 ^a	2	.014
Likelihood Ratio	8.991	2	.011
Linear-by-Linear Association	8.398	1	.004
N of Valid Cases	400		

a. 2 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.36.

Seterusnya, analisis menunjukkan analisis Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2) (Pearson Chi-Square, $\chi^2 = 7,869$, $df = 1$, $p < .05$) mempunyai hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah gender dan 'peranan masyarakat dalam perlindungan terhadap alam sekitar'. Nilai standard ialah 0.3 (lelaki-biasa), 1.3 (lelaki-bersetuju), 1.4 (wanita-tidak bersetuju), dan 0.4 (wanita-sangat tidak setuju). Ini bermakna bahawa ia adalah penting dalam penduduk di mana kajian sampel diambil, responden lelaki mempunyai tanggapan

biasa dan bersetuju, manakala responden perempuan tidak bersetuju dan sangat tidak setuju (lihat Jadual 3.3.).

Jadual 3.3. Analisis silang antara jantina dengan peranan masyarakat (Perlindungan Alam Sekitar)

	Peranan Masyarakat (Perlindungan Alam Sekitar)				Jumlah
	Tidak Setuju	Biasa	Setuju	Sangat Setuju	
Lelaki	1	35	88	76	200
Perempuan	2	31	83	84	200
Jumlah	3	66	171	160	400

Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.869 ^a	1	.005
Likelihood Ratio	8.285	1	.004
Linear-by-Linear Association	7.848	1	.005
N of Valid Cases	400		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15.70.

Akhir sekali adalah hasil yang menunjukkan analisis Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2) (Pearson Chi-Square, $\chi^2 = 9,597$, $df = 4$, $p < .05$) mempunyai hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah gender dan 'peranan pendidikan dalam perspektif agama dan sudut pandangan moral terhadap alam sekitar'. Nilai sisa standard adalah 0.5 (lelaki-biasa), 1.1 (lelaki-bersetuju), 0.4 (wanita-tidak bersetuju), dan 1.3 (wanita-sangat setuju). Ini bermakna bahawa ia mempunyai signifikan dalam penduduk yang digunakan sebagai sampel kajian, iaitu responden lelaki mempunyai pendapat biasa dan bersetuju, dengan responden perempuan mempunyai tanggapan tidak bersetuju dan sangat setuju (lihat Jadual 3.4.).

Jadual 3.4. Analisis silang antara jantina dengan peranan pendidikan (Perspektif Agama dan Moral)

	Peranan Pendidikan (Perspektif Agama dan Moral)				Jumlah
	Tidak Setuju	Biasa	Setuju	Sangat Setuju	
Lelaki	14	63	71	52	200
Perempuan	27	55	70	48	200
Jumlah	41	118	141	100	400

Ujian Khi Kuasa Dua (χ^2)

	Nilai	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9.597 ^a	4	.048
Likelihood Ratio	9.931	4	.042
Linear-by-Linear Association	9.373	1	.002
N of Valid Cases	400		

a. Dua sel (20.0%) mempunyai nilai kurang daripada 5. Nilai jangkaan minimum ialah 2.42.

Daripada analisis secara keseluruhan, keputusan membuktikan bahawa ia mempunyai signifikan antara pemboleh ubah jantina dengan pemboleh ubah 'peranan individu', 'peranan ibu bapa', 'peranan masyarakat', dan 'peranan pendidikan'. Perkara ini berlaku adalah satu sebab sahaja, iaitu dalam jantina, terutamanya responden lelaki berpendapat bahawa individu memainkan peranan penting dalam menjaga dan menghormati alam sekitar. Hal ini kerana manusia perlu untuk mencerminkan diri mereka sebelum mereka boleh menasihati atau membimbing orang lain. Sebagai contoh, bagaimana seseorang boleh memberi nasihat orang lain berjalan betul, walaupun kita tidak boleh berjalan lurus? Sementara itu, kadar

tertinggi bagi responden perempuan yang mempunyai pendapat dengan memilih jawapan biasa dalam pendirian mereka. Walau bagaimanapun, hasilnya adalah seolah-olah berbeza untuk responden wanita yang mempunyai pendapat mereka sendiri dalam peranan ibu bapa dalam kasih sayang terhadap alam sekitar. Hal ini kerana wanita mempunyai pendapat yang kukuh, yang bersetuju dengan kenyataan bahawa setiap moral seperti hormat, prihatin, dan penyayang adalah bermula daripada perspektif ibu bapa. Responden perempuan juga bersetuju bahawa setiap kanak-kanak adalah perlu diajar dalam adab moral yang betul, dan bukannya meletakkan tanggungjawab kepada sekolah sepenuhnya atau kepada masyarakat. Sebaliknya, responden lelaki juga mempunyai jawapan yang lebih kurang sama dengan responden perempuan bahawa peranan ibu bapa adalah penting untuk semua perkara terutama menjaga alam sekitar kerana jika keluarga yang tidak lengkap, contohnya bercerai, keadaan ini pasti memberi kesan kepada kanak-kanak yang kekurangan kasih sayang.

Pada asasnya, terdapat satu sebab utama bagi responden lelaki untuk memilih jawapan bersetuju dengan masyarakat yang boleh memainkan peranan dalam melindungi alam sekitar kerana responden lelaki percaya bahawa hidup dalam keharmonian dan kemakmuran dapat membuktikan diri mereka dalam melindungi dan mempertahankan alam sekitar daripada mengalami kemusnahan. Membantu dan menasihati antara satu sama lain dalam masyarakat telah menjadi titik utama dalam membantu untuk memelihara alam sekitar. Tetapi keadaan ini tidak dapat membuktikan bahawa peranan masyarakat dalam melindungi alam sekitar akan menjadi kenyataan kerana responden perempuan memberikan jawapan tidak bersetuju terhadap masyarakat kerana mereka berfikir bahawa jika rakan-rakan, jiran-jiran, atau masyarakat menunjukkan sikap yang sangat mementingkan diri. Jadi, bagaimana pastinya masyarakat dalam kalangan sesebuah organisasi akan mempunyai sikap dalam menasihati anak-anak orang lain supaya tidak membuang sampah ke dalam sungai? Inilah sebabnya mengapa responden wanita mempunyai pendirian tidak bersetuju bahawa masyarakat memainkan peranan yang penting dalam membentuk orang lain. Akhir sekali, responden lelaki dan responden wanita mempunyai pendirian untuk memilih setuju dan sangat setuju bahawa pendidikan dalam perspektif agama dan perspektif moral boleh membantu untuk membentuk kanak-kanak mahupun golongan dewasa daripada membahayakan alam sekitar. Sebagai contoh, dalam agama, alam sekitar merupakan sumber semula jadi yang diwujudkan oleh Tuhan untuk manusia dan hidupan lain supaya berkongsi dan mendapatkan sumber-sumber tersebut untuk meneruskan kehidupan. Walau bagaimanapun, Tuhan sentiasa mengingatkan bahawa jika manusia terlalu tamak dan mementingkan diri sendiri, sikap ini akan merosakkan alam sekitar. Jadi, satu hari, alam sekitar itu sendiri akan membayar balik bagi setiap sikap yang tidak bertanggungjawab daripada manusia; contoh air tawar yang mengalami pencemaran akan menyebabkan sumber air menjadi kekurangan dan ianya memberi kesan kepada kehidupan manusia. Hal ini adalah sebab utama mengapa responden lelaki dan responden perempuan percaya bahawa perspektif agama dan moral boleh menyedarkan dan menginsafkan masyarakat terhadap pentingnya alam sekitar kepada manusia sehingga ia tidak boleh diganti, dan perlu mengambil berat dan melindungi daripada mengalami 'kehilangan' untuk selamanya.

Jadual 4. Tanggapan responden terhadap peranan individu, ibubapa, masyarakat dan pendidikan alam sekitar

Tanggapan responden	Tidak setuju		Biasa		Setuju		Sangat setuju		Jumlah	
	Bil	%	Bil	%	Bil	%	Bil	%	Bil	%
Peranan individu	2	0.5	44	11.0	174	43.5	180	45.0	400	100
Peranan ibubapa	2	0.5	59	14.8	148	37.0	191	47.8	400	100
Peranan masyarakat	3	0.8	66	16.5	171	42.8	160	40.0	400	100
Peranan pendidikan	41	10.3	118	29.5	141	35.3	100	25.0	400	100

Daripada Jadual 4. yang merupakan ringkasan daripada Jadual 3.1. sehingga 3.4. bolehlah dinyatakan bahawa sebahagian besar responden menyatakan setuju dan sangat setuju dengan pembolehubah peri pentingnya peranan individu dalam mewujudkan sikap prihatin dan menghormati alam sekitar (88.5%), peranan ibu bapa dalam memupuk sikap menyayangi alam sekitar (84.8%), peranan masyarakat dalam mengembeling sikap melindungi alam sekitar (82.8%), dan peranan pendidikan nilai murni agama dan moral terhadap alam sekitar (60.3%). Dapatan ini menunjukkan potensi instrumen moral dalam melestarikan pengurusan sumber alam khususnya sumber air di Sungai Melaka.

Kesimpulan

Kajian penyelidikan ini membuktikan bahawa nilai moral mempunyai peratusan yang tinggi dalam mengekalkan kualiti sumber air. Keputusan menunjukkan bahawa persepsi responden terhadap masyarakat Melaka mempunyai kesan positif, di mana responden percaya bahawa peranan individu dalam prihatin dan menghormati, peranan ibu bapa dalam sikap kasih sayang, peranan masyarakat dalam sikap perlindungan, dan peranan pendidikan dalam perspektif agama dan moral; ini boleh menjadi titik permulaan dan menjadi perspektif utama dalam mengekalkan kualiti air di Sungai Melaka, dan mempunyai kobolehpercayaan dalam menggantikan penggunaan teknologi rawatan air sisa, polisi air, dan akta air (yang melibatkan undang-undang dan peraturan). Akhir sekali, sebelum menuding jari dan menuduh kesilapan orang lain, adalah lebih baik jika masyarakat dapat mengubah sikap mereka terhadap alam sedar dan bukannya mementingkan diri sendiri. Walaupun dunia sedang beralih ke arah pemodenan, tetapi ini bukanlah satu alasan untuk memusnahkan alam sekitar hanya kerana ingin memenuhi permintaan. Jadi, kanak-kanak, orang muda, dewasa mahupun yang lebih tua, perlu bertanggungjawab dalam menjaga, melindungi, dan menyayangi terhadap alam sekitar seperti sumber air di sungai itu daripada dimusnahkan. Jika sumber air 'hilang', maka berkemungkinan generasi manusia pada masa hadapan akan menderita, dan juga berkemungkinan menghadapi 'kepuasan' buat selama-lamanya.

Penghargaan

Kajian penyelidikan ini merupakan satu kejayaan dari awal, tempoh pengumpulan data, sehingga tempoh analisis data dan penulisan laporan. Ribuan terima kasih khas kepada responden yang sudi meluangkan masa untuk menjawab soal selidik ini, dan rakan-rakan yang terlibat dalam membantu untuk mengedat dan mengumpul soal selidik.

Rujukan

- Abbas O, Fayyad M (May 30, 2003) Treatment of domestic wastewater by subsurface flow constructed wetlands in Jordan. *Desalination* **155**, 27-39.
- Baker B (1998) Department-Washington Watch: New national plan proposed to control pollution of water by livestock waste. *BioScience* **48**, 996-1003.
- Bonotto DM (2011) *The physical and chemical characteristic of some ground and surface water in Sao Paulo State, Brazil*. pp. 1-41.
- Braden JB (2013) Agricultural sources of water pollution. *Earth Systems and Environmental Science* **3**, 81-85.
- Giusquiani PL, Pagliai M, Gigliotti G, Businelli D, Benetti A (February 23, 1994) Urban waste compost: Effects on physical, chemical and biochemical soil properties. *Journal of Environmental Quality* **24**, 175-182.

- Hedley MJ, Steward JW, Chauhan BS (September, 1982) Changes in inorganic and organic soil phosphorus fractions induced by cultivation practices and by laboratory incubation. *Soil Science of American Journal* **46**, 970-976.
- Hill MS (1997) *Understanding environmental pollution*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 316 pp.
- Hizar BJ (August 09, 2010) Melaka: Longkang tercemar. *Berita Harian Online*. Available from: http://www.bharian.com.my/bharian/articles/Melaka_Longkangtercemar/Article/.
- Indah Water Konsortium Official Portal (n.d.). Sewerage facts. Available from: <http://www.iwk.com.my/v/knowledge-arena/sewage-treatment-methods>.
- Krejcie RV, Morgan DW (1970) Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement* **30**, 607-610.
- Kusangaya S, Warburton ML, Garderen EA, Jewitt GPW (September 14, 2013). Impacts of climate change on water resources in southern Africa: A review. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C* **67-69**, 47-54.
- Melaka State Government Official Portal (n.d). Peta Melaka. Available from: <http://www.melaka.gov.my/my/tentang-kami/peta-melaka>.
- Melaka State Government Official Portal (n.d). Fakta dan nombor. Available from: <http://www.melaka.gov.my/my/tentang-kami/fakta-nombor>.
- Mid-Atlantic Water (n.d) *Mining Operations as Nonpoint Source Pollution*. Available from: <http://www.epa.gov/reg3wapd/nps/mining.html>.
- Muyibi SA, Ambali AR (2008) The impact of economic development on water pollution: Trends and policy actions in Malaysia. *Water Resource Manage* **22**, 485-508.
- Otterpohl R, Albold A, Oldenburg M (1999) Source control in urban sanitation and waste management: Ten systems with reuse of resources. *Water Science and Technology* **39**, 153-160.
- Rose GD (1999) Community-based technologies for domestic wastewater treatment and reuse: Options for urban agriculture. N.C. Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance, CFP Report Series, Report 27.
- The Tenth Malaysia Plan (February 22, 2012). National Water Resources Policy. Pg. 2. Available from: <http://www.nre.gov.my/Malay/Air/Documents/Dasar%20Sumber%20Air%20Negara1.pdf>.
- Tuan Mat EA, Shaari J (March 6, 2013) Wastewater production, treatment and use in Malaysia. *Fifth Regional Workshop 'Safe Use of Wastewater in Agriculture'*. Available from: http://www.ais.unwater.org/ais/pluginfile.php/501/mod_page/content/83/Session2_Malaysia.pdf.
- Universal Transverse Mercator (UTM) service (n.d). Available from: http://tools.wmflabs.org/geohack/geohack.php?pagename=Malacca¶ms=2_12_N_102_15_E_region:MY.
- U.S. Environmental Protection Agency (2004) What is Nonpoint Source (NPS) pollution? Questions and answer. Available from: <http://www.epa.gov/owow/nps/qa.html>.
- Utah State University Extension (n.d.). Pollution. Available from: <http://extension.usu.edu/waterquality/htm/whats-in-your-water/pollution>.
- Water World Industrial (June 6, 2013) Membrane technologies on the rise with increased global water scarcity, find new report. Available from: <http://www.waterworld.com/articles/2013/06/membrane-treatment-technologies-on-the-rise-from-global-water-sc.html>.
- World Health Organization (January 1, 2006). Guidelines for drinking-water quality. *Medical* **1**, 68p.
- Xia J, Takeuchi K (1999) Barriers to sustainable management of water quality and quantity. *Hydrological Science Journal* **44**, 462-474.