



Saintika

Jurnal Sains, Teknologi, dan Agama
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG

ISSN 1693-640X

No. 3 Tahun 2 September-Desember 2004

Islam dan Problem Lingkungan
Nur Wakhidah

Selaput Tipis Membelah Lautan
Ahmad Abtokhi dan Himmatul Barroroh

*Menjawab Teka-Teki Langkah Kuda
Pada Beberapa Ukuran Papan Catur
dengan Teori Graph*
Abdussakir

*Rumusan TravelTime 2 dan 3 Dimensi
Untuk Lapisan Miring Bawah Permukaan*
Abdul Basid

*Rekontruksi Tampilan Arsitektur Kolonial
Sebuah Penelusuran Kembali Tampilan Perumahan Formal
Kolonial di Sepanjang Jalan Kinibalu, Surabaya*
Elok Mutiara

Southern Blotting dalam Bidang Immunologi
Kiptiyah

SELAPUT TIPIS MEMBELAH LAUTAN

Ahmad Abtokhi¹
Himmatul Barroroh²

ABSTRAK

Salah satu fakta ilmiah tentang kebenaran Al Quran terkait dengan masalah sains yang baru terungkap pada abad ke-20 adalah konsep tegangan permukaan yang disebutkan dalam Al Quran surat 55 ayat 19-20. Dalam ayat tersebut secara jelas Allah membuktikan Al Quran benar merupakan wahyu-Nya. Tegangan permukaan merupakan sifat yang dimiliki oleh setiap lautan yang tidak dapat bertemu antara yang satu dengan yang lain sebagai akibat adanya gaya kohesi dan gaya listrik tolak-menolak antara lautan yang saling berdampingan yang berbeda sifat berat jenis dan kadar garamnya.

Kata kunci: *Al-Qur'an (55:19-20), lautan, tegangan permukaan*

PENDAHULUAN

Empat belas abad yang lalu, Allah menurunkan Al-Qur'an sebagai kitab petunjuk. Dia mengajak manusia untuk mengikuti kebenaran dengan berpegang pada kitab ini. Dari saat diturunkannya sampai hari kiamat nanti, kitab ilahi terakhir ini akan tetap merupakan satu-satunya petunjuk bagi umat manusia.

Gaya maupun bahasa Al-Qur'an yang tidak tertandingi dan kebijaksanaannya yang luar biasa sebagai bukti yang pasti bahwa Al-Qur'an merupakan firman Allah. Disamping itu, Al-Qur'an mempunyai banyak ciri-ciri mukjizat yang membuktikan bahwa ini merupakan wahyu-Nya. Salah satu ciri-ciri tersebut adalah fakta bahwa kebenaran ilmiah yang baru dapat diungkap dengan teknologi abad ke 20. Diantara fakta kebenaran Al-Qur'an yang dapat terungkap adalah berkaitan dengan ayat Al Qur'an sebagai berikut:

"Dia membiarkan dua lautan mengafir yang keduanya kemudian bertemu, antara keduanya ada batas yang tak dapat dilampaui oleh masing-masing." (Al Qur'an, 55:19-20)

Sifat lautan yang saling bertemu, akan tetapi tidak bercampur satu sama lain ini telah ditemukan oleh para ahli fisika kelautan baru-baru ini. Dikarenakan gaya fisika yang dinamakan tegangan permukaan, air dari

¹ Ahmad Abtokhi, M.Pd., adalah dosen Jurusan Fisika Fak.Saintek UIN Malang

² Himmatul Barroroh, M.Si., adalah dosen Jurusan Kimia Fak.Saintek UIN Malang

laut-laut yang saling bersebelahan tidak menyatu. Akibat adanya perbedaan masa jenis, tegangan permukaan mencegah lautan dari bercampur satu sama lain, seolah terdapat dinding atau selaput tipis yang memisahkan mereka.

PEMBAHASAN

1. Tegangan Permukaan

Permukaan zat cair ternyata cukup menarik untuk diamati: Angsa ketika mencelupkan tubuhnya ke dalam air, maka pada saat naik kedaratannya bagian bulu pada tubuhnya langsung tampak kering, permukaan air yang tak mengalir selalu mendatar, tetes air di atas daun keladi berbentuk bulat, serangga dapat hinggap bahkan berjalan di atas permukaan air, dan jarum yang ditempatkan secara berhati-hati dapat mengapung di atas permukaan air.

Satu hal penting yang dapat disimpulkan dari beberapa contoh peristiwa tersebut ialah permukaan air seakan-akan ditahan oleh suatu selaput yang tak tampak, yang menyebabkan bentuknya melengkung dan dapat menahan sebatang jarum di atasnya. Di samping itu permukaan air tampak seakan-akan merentang (tegang), ini ditunjukkan dari bulatnya tetes air pada daun keladi atau di atas permukaan yang berminyak atau sebagai tetes embun pagi.

Gejala yang tampak dipermukaan zat cair pada umumnya, air pada khususnya, seperti pada uraian di atas tidak terlepas dari adanya gaya-gaya antara partikel atau antara molekul suatu zat yang pada umumnya berasal dari kelistrikan yang secara umum gaya ini berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya. Jika jarak antara molekul-molekul itu besar, misalnya pada gas, gaya itu sangat kecil dan hanya berupa suatu tarikan. Gaya tarik ini akan bertambah besar jika gas dimampatkan dan jarak antara molekulnya diperkecil. Karena untuk memampatkan zat cair diperlukan tekanan yang besar yaitu untuk memaksa agar molekul-molekul bertambah dekat, maka pada jarak yang sedikit lebih kecil dari pada dimensi molekul, gaya itu merupakan gaya tolak yang relatif besar.

Gaya tarik-menarik antara partikel atau molekul sejenis sebagai akibat peristiwa kelistrikan (listrik statik) seperti penjelasan di atas dikenal dengan gaya *kohesi*. Dari gaya seperti inilah seolah-olah terdapat selaput tipis yang memisahkan antara zat cair satu dengan yang lain, serta mampu menahan benda-benda kecil dipermukaannya. Karena gaya-gaya kohesi resultan ini menyebabkan permukaan zat cair menjadi tegang, maka sifat ini disebut dengan *tegangan permukaan*.

2. Fenomena Munculnya Tegangan Permukaan diantara Lautan-lautan

Seperti yang telah dijelaskan dalam Al Qur'an surat 55 ayat 19-20, maka dapat ditarik suatu kaidah tertentu sifat dari laut dalam hal ini zat cair, mereka bersama tetapi tidak bercampur satu dengan yang lainnya yang disebabkan oleh adanya tegangan permukaan sebagai akibat gaya kelistrikan pada molekul sejenis yang dikenal dengan gaya kohesi. Informasi ini didukung oleh suatu penelitian pada abad dua puluhan, dimana terdapat gelombang yang besar, arus yang kuat, dan air pasang Laut Tengah (Laut Mediterania) dan Lautan Atlantik. Air Laut Mediterania memasuki lautan Atlantik melalui Gibraltar. Tetapi suhu, salinitas, dan kerapatannya tidak berubah, karena tegangan permukaan dari masing-masing lautan yang memisahkannya.

Setiap lautan memiliki sifat-sifat fisik seperti suhu, salinitas dan kerapatan yang berbeda-beda. Tinggi rendahnya suhu air laut sangat ditentukan oleh besar kecilnya pemanasan matahari, letak lintang geografis dimana laut itu berada, kondisi angin yang mempengaruhi permukaan air laut, dan kedalaman laut yang bersangkutan. Akan tetapi amplitudo suhu harian dan amplitudo suhu tahunan pada daerah perairan laut relatif sangat kecil, artinya suhu air laut pada daerah tertentu relatif konstan sepanjang waktu. Hal ini disebabkan sebagian besar panas matahari digunakan untuk penguapan, panas matahari berpengaruh pada air laut paling dalam hanya sampai kedalaman 50 meter, air laut selalu bergerak sehingga menyeimbangkan suhu, dan permukaan laut yang mengkilap berfungsi sebagai cermin untuk memantulkan matahari.

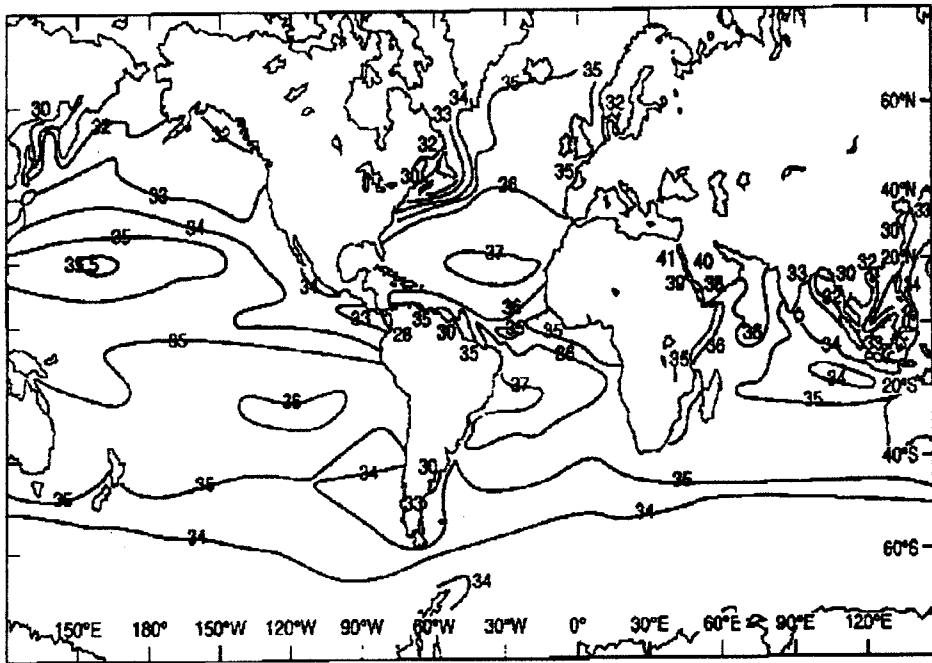
Tabel 1. Kandungan ion-ion dalam air laut pada umumnya

Kandungan	Simbol	g/kg dalam air laut	Persentase berat
Klorida	Cl ⁻	19,35	55,07
Natrium	Na ⁺	10,76	30,62
Sulfat	SO ₄ ²⁻	2,71	7,72
Magnesium	Mg ²⁺	1,29	3,68
Kalsium	Ca ²⁺	0,41	1,17
Kalium	K ⁺	0,39	1,10
Bikarbonat	HCO ₃ ⁻	0,14	0,40
Bromida	Br ⁻	0,067	0,19
Stronsium	Sr ²⁺	0,008	0,02
Boron	B ³⁺	0,004	0,01
Fluorida	F ⁻	0,001	0,01
Total		35,00	99,99

Dari Riley dan Skirrow, *Chemical Oceanography*, Vol.1, 1975, Academic Press dalam Duxbury et al., *Fundamentals of Oceanography*, 2002, McGraw-Hill.

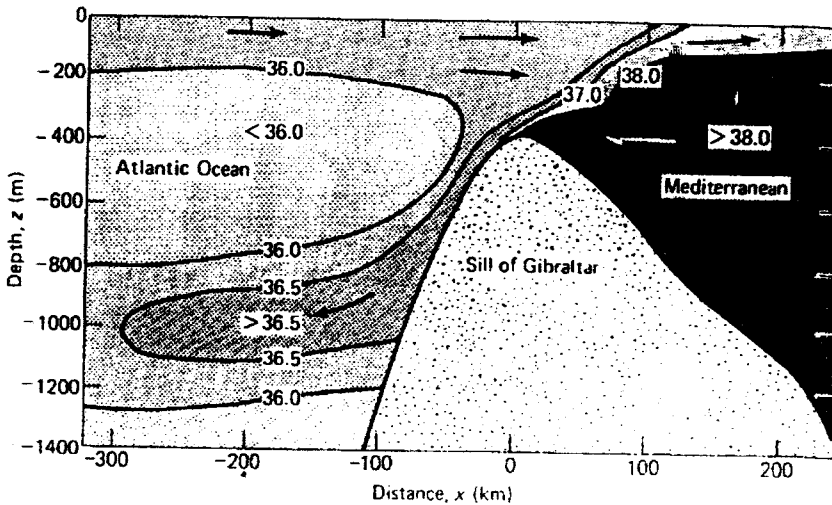
Salinitas atau kadar garam adalah banyaknya garam yang terdapat pada setiap kilogram air laut, diukur dalam % (prosen) atau ‰ (promil). Tinggi rendahnya kadar garam air laut ditentukan oleh: besar kecilnya penguapan, tinggi rendahnya air hujan, banyak sedikitnya sungai yang bermuara pada lautan tersebut, serta ada tidaknya gletzer (es yang mencair) yang ada di wilayah laut tersebut. Kandungan garam dalam 1 kg air laut, rata-rata seperti pada Tabel 1. diatas.

Kadar garam secara otomatis akan mempengaruhi densitas atau kerapatan air laut, semakin tinggi kadar garam suatu larutan, maka akan semakin besar kerapatannya. Disamping sifat-sifat fisik tersebut, air laut juga mengandung materi yang lain seperti lumpur, plankton, dan vegetasi. Berikut adalah data kadar garam permukaan di beberapa laut:



Gambar 1. Kadar garam permukaan laut rata-rata di hemisfer utara (‰)

Arus kadar garam di daerah Laut Mediterania dan Lautan Atlantik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertemuan arus Laut Mediterania dan Lautan Atlantik

Perbedaan kadar garam menunjukkan perbedaan kerapatan banyaknya ion-ion positif dan negatif dalam air laut. Ion-ion positif dan negatif inilah yang menyebabkan larutan garam bersifat sebagai elektrolit, yaitu mampu menghantarkan listrik.

Permukaan zat cair secara alami telah memiliki apa yang disebut tegangan permukaan, akan tetapi dengan hadirnya partikel-partikel ion positif dan negatif dalam cairan tersebut, akan memberikan pengaruh yang besar terhadap sifat terbentuknya lapis batas antara permukaan dua cairan. Ion-ion pada permukaan larutan, dengan adanya medan listrik lain di dekatnya akan terdistribusi membentuk lapis ganda listrik (*electrical double layer*).

Jika dua lapis ganda listrik saling mendekati satu sama lain, maka akan terjadi interaksi tolak menolak antara kedua permukaannya, hal ini menyebabkan kedua zat cair itu tidak dapat bercampur, tampak seperti ada pembatas antara keduanya. Fenomena inilah yang terjadi pada pertemuan arus laut mediterania dan lautan atlantik yang tak dapat campur, yang juga telah diisyaratkan dalam Al-Qur'an, surat Ar-Rahman, ayat 19-20.

PENUTUP

Penjelasan Al-Qur'an tentang adanya dua lautan yang tidak dapat saling menyatu sama lain merupakan salah satu bentuk mukjizat Al-Qur'an sebagai sumber dari ilmu pengetahuan. Yang menarik dari hal ini adalah bahwa pada masa ketika manusia tidak memiliki pengetahuan apapun mengenai fisika, kimia, tegangan permukaan, ataupun ilmu fisika kelautan, informasi ini telah dinyatakan dalam Al Qur'an. (*Wallahu a'lam Bisshowaab*).

DAFTAR PUSTAKA

Adamson, W.A., 1990, *Physical Chemistry of Surfaces*, John Wiley & Sons, Inc., New York.

Apel, J.R., 1987, *Principles of Ocean Physics*, Academic Press, London.

Duxbury, A.B., Duxbury, A.C., Sverdrup, K.A., 2002, *Fundamentals of Oceanography*, 4th ed., McGraw-Hill, New York.

Giancoli, D., 2002, *Fisika Dasar I*, Penerbit Erlangga, Jakarta.

<http://www.2think.org/nothingness.html>, Henning Genz – Nothingness: *The Science of Empty Space*, s. 205

Yahya, H., 2002, *Pesona Al-Qur'an*, Robbani Pers, Jakarta