

HANTU "PENAMPAKAN" BISA DIREKAM?

Tanya: Sesuai dengan nama rubriknya "Fenomena", saya memiliki pertanyaan untuk Bapak seputar fenomena alam gaib. Beberapa waktu lalu saya menonton tayangan sinetron di salah satu TV berjudul Di Sini Ada Setan yang ditayangkan setiap Senin malam. Satu hal yang menarik perhatian saya, roh atau hantu itu tak kasat mata dan hanya dapat terlihat melalui camcorder (handycam).

Dalam kisah-kisah film yang lain pun diceritakan bahwa sesosok arwah bisa terlihat akibat cahaya lampu kilat dari sebuah kamera. Pada awalnya objek yang dipotret "bersih". Namun, ketika dibuat negatifnya dan tertuang dalam bentuk foto dua dimensi baru mulai tampak sosok roh tersebut. Apakah betul camcorder dan kamera dengan cahaya lampu kilatnya dapat menangkap bentuk utuh roh (arwah)?

Begitu pula fenomena tayangan misteri (Dunia Lain/DL, Percaya Nggak Percaya/PNP, dan Ekspedisi Alam Gaib/EAG) di beberapa stasiun TV ada sesuatu yang menarik kalau diperbandingkan. Pada acara DL dan PNP, bila dikatakan ada "makhluk" di tempat itu, "makhluk"-nya kok tidak pernah kelihatan di layar TV, melainkan hanya diberi tanda panah atau lingkaran saja. Tapi di acara EAG penampakan "makhluk" itu selalu terlihat lebih jelas di layar TV setelah diperbesar.

Nah, benarkah kamera bisa menangkap penampakan "makhluk" tersebut seperti yang digambarkan dalam acara EAG, atautkah itu hanya sekedar ilustrasi saja? Bila benar, mengapa harus selalu diperbesar/diperjelas tampilannya di layar TV, dan apa yang membuat kamera dapat menangkap "penampakan makhluk" itu? Pada acara DL dan PNP kenapa gambaran "makhluk" tidak pernah terlihat di layar TV? **(Mario Bernandus Tonapa, di Bali, dan Uni Rabiatul A., di Bandung)**

Jawab: Makhluk gaib itu, walaupun ada, berasal dari dimensi lain. Ingat itu! Dengan begitu, tentu sifat-sifatnya berbeda dengan sifat makhluk yang ada pada dimensi kita. Sangat sulit manusia mengerti makhluk dari dimensi lain. Kesulitan ini sama seperti kesulitan makhluk dua dimensi mengerti makhluk tiga dimensi.

Kita bayangkan suatu dunia dua dimensi. Dalam dunia ini orang tidak tahu tinggi, yang ada hanya bidang datar tempat makhluk-makhluk pipih ini bergerak wara-wiri. Jika ada suatu bola jatuh ke dunia ini, bola akan terlihat seperti sebuah titik yang makin lama makin besar setelah itu hilang. Untuk makhluk dua dimensi, fenomena ini sangat aneh. Mana mungkin suatu benda muncul lalu lenyap tak berbekas. Di sini logika fisika dan matematika kita tidak bisa diterapkan.

Hal yang sama terjadi ketika kita mencoba mengamati makhluk dari dimensi lain. Kita tidak bisa menggunakan logika fisika dan matematika yang ada sekarang, tetapi harus memakai logika dari dimensi lain itu. Maka, mengambil gambar makhluk dimensi lain tentu sangat sulit, harus ada kemauan dan kemampuan dari makhluk tersebut untuk menjelma menjadi makhluk dalam dimensi kita agar logika-logika fisika kita dapat diterapkan (termasuk logika fisika optik untuk pengambilan gambar).

KEMIRI TAK BIKIN KUAH MELUAP

Tanya: Terima kasih atas Rubrik "Fenomena" dan kebetulan saya memiliki pertanyaan yang belum terjawab sampai kini. Begini Prof., kalau kita memasak sayur yang banyak kuahnya seperti sup, atau merebus sayuran lainnya, pada saat mendidih kuahnya akan meluap. Hal ini tentu akan mengotori kompor. Menurut tukang masak di rumah, jika ke dalam panci masak itu dimasukkan beberapa butir buah kemiri, maka pada saat mendidih kuah tidak akan meluap. Mengapa bisa begitu? Terima kasih lo atas jawabannya. **(Adi di Jember)**

Jawab: Pada keadaan normal air murni akan mendidih pada suhu 100°C . Selama proses mendidih ini terjadi perubahan wujud air dari cair ke gas (berupa uap air) yang ditandai dengan munculnya gelembung-gelembung gas. Gelembung-gelembung gas ini yang membuat sebagian air tumpah.

Lalu, mengapa ketika kemiri ditambahkan ke panci kuah tidak meluap lagi? Penambahan kemiri (sebenarnya sih tidak harus kemiri sebab zat lain pun bisa) dapat menaikkan titik didih air. Artinya, air akan mendidih pada suhu di atas 100°C . Jadi, pada suhu 100°C air belum mendidih sehingga gelembung-gelembung gas akan berkurang dengan sendirinya.

Kuah pun tidak meluap lagi. Lalu, Adi tak perlu membersihkan kompor atau tungku tempat memasak. Begitu 'kan?

Garam Sebagai Obat

Tanya: *Keluarga saya biasa merendam atau mencuci luka-luka dengan air garam agar cepat kering dan sem-buh. Cara demikian kami dapatkan dari informasi te-tangga. Awalnya, kami takut dengan rasa perih yang ditimbulkan. Setelah diberi tahu caranya, kami pun berani melakukannya. Yaitu garam dilarutkan ke dalam air panas atau hangat. Ketika kami coba, ternyata betul, tidak terasa perih. Pertanyaan saya, apakah air panas itu berpengaruh terhadap jalannya reaksi dan hasil reaksi kimia antara air dengan garam? Pada kasus garam yang dilarutkan dengan air dingin, apa yang menyebabkan rasa perih? Terima kasih atas jawaban Anda. **(Dita Himawan Sucipto, di Madiun)***

Jawab: Pemakaian garam untuk pengobatan luka sudah dimulai sejak zaman Mesir. Kertas papyrus Ebers (1600 SM) menuliskan tentang resep-resep pemanfaatan garam yang dilarutkan dalam air, madu, atau minyak-minyak tertentu untuk mengeringkan luka dan menyembuhkan infeksi akibat jamur. Hippocrates (460 SM) dari Yunani, Dioskurides (100 M) dari Romawi, Galen dari Yunani (129 - 200 M), Ibn Sina dari Arab (980 - 1037 M) mempunyai resep-resep penyembuhan luka dengan garam ini.

Ketika garam dicampur dengan air, terutama air hangat, terbentuklah partikel-partikel dengan muatan listrik yang berbeda: ion natrium yang bermuatan positif dan ion klor yang bermuatan negatif. Ketika larutan garam ini diberikan pada bagian yang luka, ion-ion ini akan mengatur

tekanan sel-sel di sekitar luka. Tekanan diatur sedemikian rupa sehingga cairan tidak akan keluar dari dalam sel. Dengan kata lain, luka akan menjadi cepat kering.

Di samping mengeringkan luka, air garam juga dapat membunuh bakteri yang menyerang luka (terutama bakteri *staphylococcus* dan *streptococcus*). Sekitar empat tahun yang lalu Prof. Yen Con Hung dari University of Georgia menemukan bahwa air garam yang diberi arus listrik ternyata mampu membunuh banyak bakteri, terutama yang menempel pada berbagai tanaman atau pada papan talenan yang dipakai untuk memotong sayuran.

Mengenai rasa sakit, penyebabnya diperkirakan karena di bawah kulit (di sekitar daerah yang luka) ada sel-sel yang peka terhadap panas dan dingin. Jika sel-sel ini terkena air yang suhunya di bawah batas tertentu, sel-sel ini akan mengirim sinyal ke otak dan otak akan menginterpretasikannya sebagai sakit.

Teleportasi Manusia, Nonsense

Tanya: *Saya pernah melihat di film-film fiksi-ilmu pengetahuan seperti Star Trek orang dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan suatu kotak khusus. Saya tidak pernah memahami hal ini dan menganggapnya sebagai suatu imajinasi dari orang-orang film semata. Akan tetapi, beberapa waktu yang lalu, saya membaca referensi mengenai teori "Mekanika Kuantum". Dari teks tersebut saya mendapati bahwa benda yang bergerak mempunyai sifat dualisme: sebagai materi dan gelombang. Apakah teori itu yang digunakan dalam film fiksi-ilmu pengetahuan serupa? Jika benar, orang yang masuk ke dalam kotak terlihat berdiri diam. Apakah ia sudah dianggap "bergerak" mengingat tidak ada benda di dunia ini yang sepenuhnya diam? Bagaimana pula perkembangan hal tersebut dewasa ini mengingat banyaknya kemudahan yang dapat diperoleh jika hal itu bisa diwujudkan? Atas jawabannya, saya ucapkan terima kasih. (Aurelia Claresta, di Jakarta)*

Jawab: Peristiwa yang terlihat di film *Star Trek* itu dinamakan teleportasi. Dalam peristiwa ini benda yang akan diteleportasi dipindai dulu. Hasilnya yang berupa informasi lengkap tentang benda ini kemudian dikirimkan ke tempat yang diinginkan. Di tempat baru ini informasi tadi diolah dan dibentuk kembali menjadi benda semula. Saat benda ini dibentuk, benda asalnya lenyap.

Kalau bingung, proses teleportasi ini mirip dengan mesin faksimili tiga dimensi. Hanya saja dalam proses ini benda aslinya lenyap. Ke depannya proses ini diharapkan dapat dipakai untuk mengirim benda mati. Namun, untuk benda hidup tampaknya tidak mungkin terjadi.

Mau mengerti lebih detail, silakan kunjungi situs:
<http://www.research.ibm.com/quantuminfo/teleportation/>.

TULI DI SEULAWAH, ACEH

Tanya: *Sebelumnya saya ucapkan terima kasih atas dimuatnya surat ini. Begini Prof., saya sering melewati daerah Seulawah di Aceh untuk pergi ke Banda Aceh. Selepas melewati areal yang berkelak-kelok naik turun, mengapa saya selalu merasakan seperti tuli dan enggak bisa mendengar apa-apa lagi dengan jelas. Keadaan ini baru normal setelah meninggalkan Seulawah. Hal ini juga dialami oleh teman-teman saya. Kira-kira apa penyebabnya? Terima kasih dan sukses selalu. (Zainah Rahmiati, di Banda Aceh)*

Jawab: Di dalam telinga kita terdapat selaput yang disebut gendang telinga. Ketika mengenai telinga kita, gelombang bunyi akan menggetarkan gendang telinga. Getaran ini akan diteruskan ke otak sehingga kita dapat mendengar bunyi itu. Di sebelah dalam gendang telinga terdapat suatu ruangan berisi udara.

Pada keadaan normal tekanan udara di bagian luar gendang telinga sama dengan tekanan udara yang di dalam. Ketika kita naik gunung, tekanan udara luar menurun. Akibatnya, gendang telinga akan terdorong atau melengkung keluar. Jika kita istirahat sejenak sambil membuka mulut atau mengunyah sesuatu, tekanan di kedua bagian gendang telinga menjadi sama lagi dan gendang telinga akan berada pada posisi normal kembali.

Kemudian jika kita turun ke tempat yang lebih rendah, tekanan udara luar bertambah. Akibatnya, gendang telinga akan melengkung ke dalam (tersedot ke dalam). Jika kita naik-turun terus-menerus, gendang telinga melengkung ke dalam dan keluar secara tidak beraturan. Akibatnya, sukar bagi gendang telinga untuk bergetar secara normal, sehingga kita akan merasa seperti tuli (tidak dapat mendengar dengan jelas).

FATAMORGANA DALAM SULAP

Tanya: *Yth. Prof. Yohanes, Ada beberapa hal yang dari dahulu sudah menjadi pertanyaan saya. Kebetulan ada rubrik "Fenomena" ini, sehingga saya bisa menumpahkan pertanyaan tersebut. Pertama, seperti di komik atau film-film, mengapa orang yang kelelahan berjalan di padang gurun seolah melihat fatamorgana? Sebenarnya, apa itu fatamorgana dan apa hubungan orang yang kelelahan dengan fatamorgana?*

Kedua, apakah ilusi itu semacam sulap? Mengapa penglihatan kita dapat tertipu oleh gerakan ilusi yang dilakukan ahlinya? Lalu seperti yang kadang disiarkan di TV, dalam acara ilusi, mengapa ada orang yang seolah badannya terpotong? Bagaimana sebenarnya keadaan atau perasaan orang tersebut?

Terima kasih atas penjelasan Prof. Yohanes. Saya berharap rubrik "Fenomena" terus berjaya di bawah asuhan Anda!(Edwina A.D, di Salatiga)

Jawab: Pada siang hari, sinar Matahari sangat terik sehingga membuat jalan beraspal yang hitam menjadi sangat panas. Aspal yang panas itu akan meradiasikan panas sehingga udara di sekitar jalan menjadi sangat panas. Udara panas tersebut akan memantulkan bayangan langit biru dan awan-awan seperti halnya kolam berisi air. Inilah fatamorgana. Hal yang sama juga

terjadi di gurun pasir.

Sekarang pertanyaannya, kenapa udara panas dapat membentuk bayangan langit?

Jawabannya, karena ada proses pembiasan (pembelokan cahaya). Akibat panas aspal atau gurun pasir, udara di atasnya berlapis-lapis. Tiap lapisan suhunya berbeda, makin dekat dengan aspal atau gurun pasir makin panas. Sinar yang berasal dari langit atau awan akan mengalami pembiasan berantai (sinarnya dibelokkan) oleh lapisan-lapisan itu, sampai akhirnya sinar ini berbalik ke atas (orang sering menyebutnya sebagai pemantulan total).

Ketika sinar itu mengenai mata orang, maka orang akan melihatnya sebagai sesuatu yang kebiruan muncul dari aspal atau gurun pasir (seperti kolam air). Agar lebih jelas, lihat ilustrasi. Jadi, fatamorgana bukan karena mata kelelahan. Fenomena ini nyata dan dapat difoto. Yang jadi masalah adalah kesalahan interpretasi di otak kita.

Kesalahan interpretasi di otak kita itu sering dimanfaatkan oleh para pesulap untuk mengelabui kita. Orang yang kelihatan dipotong sebenarnya tidak dipotong, tetapi ia menyembunyikan bagian tubuhnya di suatu tempat yang tersembunyi (kalau itu berupa peti, biasanya tubuh ditekuk agak ke bawah sehingga tubuhnya selamat ketika alat pemotong mencoba memotongnya).

DURI BANDENG GAMPANG DIAMBIL

Tanya: Pak Yohanes, salah satu hobi saya jika sedang berlibur yaitu membantu ibu memasak di dapur. Saya paling suka jika disuruh membersihkan ikan. Apalagi jika ikan itu bandeng, satu-satunya ikan yang bisa saya bersihkan hingga ke tulang-tulangannya. Namun, hal itu membuat saya kesal dan bertanya-tanya, kenapa sih hanya ikan bandeng yang bisa diambil tulangnya, mengapa ikan lain tidak bisa? Semoga pertanyaan ini tidak menggelikan Profesor. Terima kasih atas jawabannya. (Suminah, di Palembang)

Jawab: Ikan bandeng terkenal sangat gurih tetapi banyak sekali duri atau tulangnya. Di perutnya terdapat 16 pasang tulang besar, sedangkan di punggungnya ada 42 pasang duri bercabang. Lalu sepanjang garis lateral terdapat beberapa pasang duri cabang. Walau banyak jumlahnya, duri-durinya mudah dicabut karena tidak terlalu halus seperti duri ikan mas. Duri-duri itu dapat dicabut dengan pinset.

MENENTUKAN BATAS KEDALUWARSA MAKANAN

Tanya: Saya sering membeli makanan dalam kemasan, baik kaleng, botol, maupun kotak. Dalam kemasan tersebut tertulis batas kedaluwarsanya. Yang membuat saya penasaran, bagaimana cara menentukan batas kedaluwarsa suatu bahan makanan, minuman, atau obat? (Ade Sudaryat, di Garut)

Jawab: Dalam dunia perdagangan dikenal dua jenis tanggal kedaluwarsa, yaitu *shelf life* dan *expiration date*. *Shelf life* itu tanggal saat suatu produk yang dibungkus akan mengalami

perubahan secara kimia atau fisika secara signifikan. Sedangkan *expiration date* adalah waktu ketika sebuah produk akan berubah setelah dibuka.

Kopi, jika masih dalam bungkus, bisa bertahan selama dua tahun (*shelf life*). Sedangkan jika dibuka dan dimasukkan ke dalam kulkas, hanya akan bertahan satu bulan (*expiration date*). Jus apel tahan selama delapan bulan sebelum dibuka (*shelf life*), tetapi hanya tahan selama beberapa hari setelah dibuka (*expiration date*).

Umumnya, tanggal yang tertulis pada produk-produk adalah *shelf life*. *Expiration date* jauh lebih singkat dari *shelf life*. Jadi, kalau sudah membuka kemasan suatu produk, sebaiknya Anda segera menggunakannya.

Shelf life dan *expiration date* ditentukan berdasarkan tiga hal: kestabilan kimia, penguapan, dan faktor manusia. Kestabilan kimia tergantung pada jenis bahan yang dipakai. Bahan-bahan tertentu dalam suatu produk dapat berubah secara kimia sebagai fungsi waktu. Ini akan mempengaruhi fungsi dan guna produk itu.

Yang dimaksud dengan penguapan adalah penguapan cairan dalam produk. Penguapan dalam botol sukar dihindari karena tutup botol biasanya tidak terlalu sempurna berfungsi. Penguapan dapat mengakibatkan konsentrasi bahan kimia dalam produk itu mengalami perubahan. Sedangkan yang dimaksud faktor manusia yaitu kelalaian kita, seperti lupa menutup botol produk, mencampur suatu produk dengan produk lain tanpa sengaja, atau masuknya debu, bakteri, dan sebagainya. Semoga penjelasan ini menjawab rasa penasaran Anda.

BEDANYA KOPI INSTAN

Tanya: Prof. Yohanes, apa kabar? Mudah-mudahan baik ya Prof.

Langsung saja, saya ingin mengajukan pertanyaan berkaitan dengan kopi. Mengapa bila membuat minuman kopi bubuk, kita harus menyeduhnya menggunakan air panas? Saya pernah mencoba menyeduhnya dengan air dingin, hasilnya kopi tidak larut dalam air, bahkan menggumpal di permukaan. Mengapa pula kalau kopi instan bisa larut di dalam air dingin? Apa yang menyebabkan kedua jenis kopi itu berbeda? Terima kasih atas jawaban Prof. Yohanes.

(Yudi Purwandaru, di Yogyakarta)

Jawab: Sdr. Yudi, kabar saya baik-baik saja. Terima kasih atas perhatian Anda.

Saya coba menjawab pertanyaan Anda. Begini, ketika kopi dicampur air, molekul-molekul kopi akan berusaha menempati ruang-ruang di antara molekul air. Ketika molekul kopi sudah tersebar merata di antara molekul-molekul air, dikatakan kopi sudah melarut. Air panas akan mempercepat gerakan molekul-molekul kopi untuk menempati ruang antara molekul air ini. Dengan kata lain, air panas mempercepat melarutnya kopi. Cara lain untuk mempercepat melarutnya kopi adalah dengan mengaduknya. Ketika kopi dicampur dengan air dingin, cairan minyak dalam kopi membuat kopi menggumpal. Untuk menghindari penggumpalan ini, minyak kopi dibuang melalui proses pengeringan. Kopi bebas minyak inilah yang disebut kopi instan (berbentuk butir-butir kecil). Nah, sekarang Anda tahu kenapa kopi instan dapat dicampur dengan air dingin.

SUMUR GAS BERACUN

Tanya: Salam Pak Yohanes. Pada 9 Juli 2004 lalu saya membaca salah satu berita di harian Kompas yang isinya memberitakan “Tiga karyawan ternak ayam tewas di lubang sumur karena gas beracun”. Dari berita itu timbul tiga pertanyaan pada diri saya, yang tidak bisa saya jawab sendiri sehingga perlu bantuan Prof. Yohanes. Ketiga pertanyaan itu adalah:

- a. Mengapa di dalam sumur sampai ada gas beracun hingga dapat membunuh manusia dan apa nama gas itu?
- b. Pada kedalaman berapa meter gas tersebut dapat muncul?
- c. Bagaimana cara mengetahui ada-tidaknya gas beracun dalam sebuah sumur? Atas jawabannya, saya ucapkan terima kasih. (Wahyudi, di Tanjungpinang)

Jawab: Kemungkinan gas yang dimaksud yaitu gas hidrogen sulfida yang tidak berwarna dan berbau seperti telur busuk. Massa jenisnya lebih besar dari massa jenis udara, sehingga gas ini sering didapati pada tempat-tempat rendah seperti sumur. Gas ini juga terdapat pada gas-gas gunung berapi, ladang-ladang minyak, industri tambang, dan industri kayu. Gas ini dihasilkan oleh bakteri yang memecah senyawa organik tanpa oksigen misalnya dalam lumpur/tanah becek atau dalam pipa-pipa pembuangan kotoran.

Gas hidrogen sulfida sangat berbahaya. Ketika terhisap oleh manusia, lewat paru-paru gas akan terserap cepat oleh darah dan dibawa ke otak. Gas ini akan mencegah bekerjanya enzim *cytochrome oxidase* yang sangat penting untuk pernapasan sel otak. Akibatnya, orang yang menghirupnya bisa meninggal.

Cara mengetahui adanya gas hidrogen sulfida ini dengan menggunakan detektor gas. Biasanya, perusahaan-perusahaan besar yang berhubungan dengan galian-galian atau sumur mempunyai detektor gas ini.

GELEMBUNG GAS EFFERVESCENT

Tanya: Prof. Yohanes, pertanyaan saya singkat saja. Saya sering minum suplemen vitamin C berbentuk tablet effervescent. Ketika tablet itu saya masukkan ke dalam air minum, ia mengeluarkan gelembung gas. Yang saya ingin tanyakan, bagaimana hal itu terjadi? Bahan kimia apa yang menyebabkan hal itu? Apakah sama seperti minuman cola? Atas jawabannya saya mengucapkan terima kasih. (Hayu Pratidina, di Magelang)

Jawaban Effervescent artinya berhubungan dengan gas atau gelembung-gelembung. Jadi, suatu tablet disebut *effervescent tablet* jika tablet itu menghasilkan gelembung-gelembung gas ketika dicelupkan dalam air. Gas yang keluar adalah gas karbondioksida (CO_2), sama dengan gas yang ada dalam minuman cola. CO_2 termasuk gas tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak ada

rasanya. Walau tidak beracun, gas ini bisa membunuh kalau terhisap terlalu banyak. Juga sangat mudah larut dalam air dan dapat dibuat padat melalui tekanan tertentu. Pada *effervescent tablet*, gas CO₂ yang telah dipadatkan dicampur dengan vitamin atau obat. Ketika tablet ini dimasukkan dalam air, gas akan segera larut. Karena gasnya larut, secara otomatis butiran-butiran obat atau vitamin akan ikut larut juga. Di dalam air karbon dioksida akan berubah menjadi asam karbonat. Asam karbonat inilah yang memberikan rasa "menggigit" pada minuman bersoda atau pada larutan *effervescent tablet*.

GULA PASIR DALAM ES TEA

Tanya: Prof. Yohanes Yth., saya memiliki pertanyaan yang sampai sekarang belum bisa saya temukan jawabannya. Begini, ketika saya membeli es teh di warung, penjualnya menuangkan gula pasir pada es teh tersebut. Gula pasir lama sekali larutnya, walaupun sudah saya aduk berkali-kali. Kenyataan ini berbeda dengan ketika saya membuat teh panas di dapur. Dengan beberapa kali adukan saja, gula pasir sudah larut dalam air. Saya ingin tahu, apa yang menyebabkan fenomena itu terjadi. Bersediakah Prof. Yo menjelaskannya? (M. Sofakul Muttaqin, di Blitar)

Jawab: Sdr. Muttaqin, tentu saja saya bersedia menjelaskan. Kalau kita lihat susunan molekul air, di antara molekul-molekul itu ada ruang kosong. Gula dikatakan melarut dalam air jika molekul-molekul gula secara merata menempati ruang kosong di antara molekul-molekul air. Untuk mempercepat proses melarutnya gula, kita dapat melakukannya dengan mengaduk atau mememanaskannya. Pengadukan akan mempercepat penyebaran molekul gula ke seluruh bagian air. Sedangkan pemanasan akan mempercepat gerakan molekul-molekul air sehingga molekul gula lebih mudah menempati ruang di antara molekul-molekul air. Ini tidak terjadi bila air dalam keadaan dingin.

KIPAS ANGIN BIKIN DINGIN

Tanya: Salam hangat Prof. Yohanes. Saya tinggal di Cikampek yang udaranya relatif panas. Kalau kegerahan, saya menyalakan kipas angin atau mengepak-ngepakan kertas biar adem. Hasilnya, kipas angin atau kertas yang kita kepak-kepak itu menghasilkan udara yang lebih sejuk. Padahal, udara yang menghembus ke tubuh saya ya itu-itu juga. Kipas angin dan kertas itu juga tidak dilengkapi dengan alat pendingin seperti halnya air conditioner (AC). Mengapa hal ini terjadi ya Prof.? Terima kasih atas jawaban Prof. (Roma Junianto, di Cikampek)

Jawab: Pada waktu kegerahan, kita biasanya keluar keringat. Tetes keringat itu akan menguap dengan cara mengambil panas dari kulit tubuh kita tempat tetes keringat itu berada. Akibatnya, kulit tempat tetes keringat itu menguap akan terasa dingin. Ini sama seperti ketika kita mengoleskan spirtus atau alkohol di permukaan kulit kita. Ketika spirtus atau alkohol menguap, kulit kita terasa dingin dan nyaman.

Angin yang mengenai tubuh kita dapat mempercepat proses penguapan tetes-tetes keringat itu. Itu sebabnya, kipas angin yang berputar atau kertas yang kita kibaskan akan membuat kita lebih nyaman, meskipun suhu udara lingkungan tempat kita berada tidak dingin

SETRIKA MENGHALUSKAN PAKAIAN

Tanya: Prof. Yohanes Yth., salah satu tugas saya bertahun-tahun di rumah adalah menyeterika pakaian. Dalam melakukan tugas itu, selalu saja muncul pertanyaan yang tidak bisa saya jawab. Karena itu, mohon Prof. Yo bersedia menjawab pertanyaan-pertanyaan saya itu yang saya sampaikan di bawah ini:

- a. Bagaimana proses panas seterika dapat meratakan/melicinkan permukaan kain atau pakaian yang kusut.
- b. Mengapa bahan dari katun lebih sulit diratakan permukaannya dibandingkan dengan bahan lain, seperti sutera, nilon, dsb.?

Terima kasih atas kesediaan Prof. Yo menjawab pertanyaan-pertanyaan saya. (H. Soewandi, Jakarta)

Jawab: Pakaian terbuat dari benang-benang *fiber*. Benang-benang ini tersusun dari molekul-molekul yang berikatan satu sama lain membentuk suatu rantai molekul panjang yang kita sebut polimer. Ketika pakaian dipanaskan, molekul-molekul akan menyerap energi panas. Dengan tambahan energi panas ini molekul akan bergetar atau bergerak lebih cepat akibatnya ikatan antarmolekul menjadi lebih lemah (sama seperti ketika kita bergandengan tangan, gandengan akan lebih lemah jika kita terus- menerus bergerak).

Ketika ikatan molekul ini melemah, berat seterika akan meluruskan benang-benang *fiber* pakaian ini. Ketika pakaian dingin, polimer akan mempertahankan posisi rantai yang lurus ini. Beberapa bahan seperti katun membutuhkan tambahan air untuk memperlemah ikatan antar molekul-molekulnya. Saat ini ada bahan-bahan tertentu yang tidak memerlukan seterika untuk menghaluskannya, cukup diluruskan oleh tangan atau dikibaskan saja.

PENSIL 2B UNTUK JAWAB UJIAN

Tanya: Yth. Prof. Yohanes. Pertanyaan saya ini mungkin bisa terkait dengan ketidاكلulusan siswa SMP/SMA yang pada akhir tahun ajaran lalu menjadi bahan pembicaraan. Pertanyaan saya adalah:

- a. Mengapa lembar jawaban ujian harus dijawab dengan menggunakan pensil 2B?
- b. Tidak bisakah kita menjawab menggunakan alat tulis lain, seperti fulpen, balpoin, atau spidol?

Terima kasih atas jawaban Prof. Yohanes. (Syamsuhadi, di Banyuwangi)

Jawab: Pensil terbuat dari campuran grafit, tanah liat, dan air. Komposisi campuran menentukan tingkat kekerasan dan kehitaman bahan ini. Pada gambar di bawah terlihat tingkat kehitaman pensil. Nomor 9B sangat hitam. Pensil 2B itu moderat, tidak terlalu lunak dan tidak terlalu hitam. Untuk komputer, pensil 2B ini bagus karena tidak merusak kertas, dan cukup gelap sehingga bisa terbaca oleh alat *scan* dengan baik. Spidol tidak baik karena sukar untuk mengisi bulatan secara sempurna. Fulpen terlalu tajam dan bisa merusak kertas. Jadi, itulah alasan mengapa hanya pensil 2B yang yang dinilai tepat untuk digunakan menandai lembar jawaban ujian yang akan dibaca komputer.

CITRUN BIKIN BAJU BERSIH

Tanya: Halo Prof. langsung aja nih. Saya tinggal di rumah yang tanah bekas rawa atau sawah. Jadi, airnya tidak bagus. Kalau dipakai untuk mencuci baju putih, akan membuat baju jadi kuning. Tetapi hasil cucian tetap putih setelah baju0baju itu saya rendam beberapa waktu dalam air yang diberi citrun. Begitu juga air butek (keruh), bila diberi citrun, akan jadi bening setelah didiamkan beberapa lama. Mengapa hal ini terjadi? Begitu saja Prof. pertanyaan dari saya. Terima kasih. (Wiwik. G., wiwik@xxx.co.id)

Jawab: Zat yang mengandung asam atau basa dapat bereaksi dengan kotoran-kotoran di pakaian. Reaksi ini akan melepaskan (melarutkan) kotoran dari pakaian tersebut. Basa banyak terdapat pada sabun cuci. Itu sebabnya sabun cuci dapat membersihkan kotoran. Citrun mengandung asam, sehingga juga mempunyai kemampuan untuk membersihkan. Ketika menggunakan asam atau basa, kita harus berhati-hati. Jika asam yang digunakan terlalu kuat (seperti pada air aki), dapat membahayakan diri kita. Jadi, sifat asam citrun itulah yang membuat kotoran yang menempel pada pakaian putih tersingkir.

MISTERI SUMUR

Tanya: Pak Prof, di Dumai ada klenteng yang memiliki sumur di mana air sumurnya selalu meluap. Fenomena ini menimbulkan pertanyaan pada diri saya. Mungkinkah ketinggian permukaan airnya lebih tinggi dari permukaan air lainnya seperti laut, parit, sungai, dan lainnya? Bukankah seharusnya ketinggian permukaan air selalu sama? Seandainya ada orang yang mati tenggelam di sumur, mayatnya akan terapung atau tenggelam ke dasar? Terima kasih atas jawaban Prof. Yo. (Gimanz, di Dumai)

Jawab: Beberapa puluh meter di bawah permukaan tanah yang kita injak terdapat kumpulan air yang sangat luas yang kita sebut dengan meja air. Saat menggali sumur, air akan keluar ketika galian kita sudah mengenai permukaan meja air. Ketika kita hendak mencapai dasar sumur, sama saja dengan kita hendak mencapai dasar meja air ini. Ini sangat sulit dilakukan karena kedalaman meja air ada yang mencapai beberapa kilometer.

Tekanan pada permukaan meja air tidak sama, tergantung pada letak permukaan itu. Semakin rendah permukaan meja air semakin besar tekanannya. Itu sebabnya di suatu tempat tekanannya sangat tinggi, di tempat lain tidak terlalu tinggi. Di tempat yang tinggi ini ketika digali, air akan memancar deras (meluap) dari lubang atau sumur tersebut.

Sedangkan orang yang mati di dasar sumur dapat terapung dapat tenggelam, tergantung beberapa faktor. Ketika ia mati pada posisi tengkurap, kemungkinan ia akan terapung. Tapi ketika ia mati pada posisi terlentang air akan mengisi paru-parunya, ia akan tenggelam. Namun setelah beberapa waktu bakteri yang membusukkan tubuh orang ini akan menghasilkan gas. Gas ini akan mengisi ruang kosong dalam tubuh orang tersebut, sehingga ia akan terapung lagi. Jika orang itu mengenakan pakaian yang menyerap air (wol, katun), kemungkinan ia akan tenggelam karena kain ini akan menyerap air. Tetapi kalau ia mengenakan kain nilon (tidak menyerap air), ia kemungkinan akan terapung.

DINDING SUMUR YANG MELINGKAR

Tanya: *Pertanyaan ini sudah sangat lama saya pendam dalam hati karena merasa belum ada seseorang yang bisa dimintai jawabannya. Sejak kecil, di kampung saya, juga di tempat-tempat lain, warga desa selalu membangun dinding sumur berbentuk lingkaran. Tidak ada yang membuat dinding sumur gali dalam bentuk bujur sangkar misalnya. Apakah ini karena alasan memudahkan pembuatannya atau ada alasan lain? Misalnya, kalau berbentuk lingkaran, tidak gampang runtuh. Atas jawaban Prof. Yohanes, saya sampaikan terima kasih. (Sugeng Hartono, Jakarta)*

Jawab: Bentuk melingkar atau bentuk melengkung banyak digunakan pada pembuatan dinding sumur karena bentuk ini lebih stabil. Pada bentuk melengkung ini tekanan disebarkan lebih merata. Dengan demikian, seperti yang Anda sebutkan, dinding sumur yang berbentuk melingkar tidak mudah runtuh.

Hal yang sama juga terjadi ketika kita meremas telur mentah dalam kepalan tangan kita. Telur tidak mudah pecah, karena tekanan dari remasan tangan kita disebarkan merata ke seluruh permukaan telur yang melengkung.

Kalau kita perhatikan lagi, bukan hanya sumur yang berbentuk melingkar atau melengkung, tetapi juga banyak bangunan dibuat melengkung. Misalnya, jembatan-jembatan yang dibuat dari susunan batu. Kelengkungan di bagian bawah jembatan ini mampu menahan berat batu di atasnya.