

Jawaban: "Teka-teki menarik"

Postingan ini berisi jawaban saya untuk [teka-teki yang sebelumnya saya posting](#). Kalau kamu mau mengerjakan teka-teki tersebut dan tidak ingin dispoil, harap jangan lanjutkan membaca

####JANGAN LANJUTKAN MEMBACA KALAU TIDAK INGIN DI SPOIL####

1.

A: Amir, B: Badu, C: Charlie

Untuk menjelaskan jawaban untuk soal ini saya *prefer* menggunakan notasi logika, AH artinya A memakai topi hitam, AP: A putih, BH: B hitam dst. AT artinya A tahu bahwa dia menggunakan topi apa, dst. \sim menyatakan negasi, $|$ adalah logical OR, $\&$ adalah logical AND, dan \rightarrow adalah implikasi (jika .. maka ..)

Sewaktu A membuka tutup matanya, dia bisa melihat topi B dan C, dan jika keduanya putih maka ia akan tahu ia memiliki topi hitam (karena cuma ada 2 topi putih)

$(BP \& CP) \rightarrow AT \dots(1)$

karena A tidak tahu: $\sim AT \dots(2)$ dengan menggunakan [modus tollens](#) thd (2) dan (1) bisa disimpulkan

$\sim(BP \& CP) \dots(3)$

Dengan teorema De Morgan, (3) bisa diubah menjadi $(\sim BP | \sim CP) \dots(4)$ atau $(BH | CH)$.

Andaikan C menggunakan topi putih (CP) maka B akan tahu bahwa dia akan menggunakan topi hitam, karena setidaknya salah satu dari B atau C harus mengenakan topi hitam (lih. (4)).

$CP \rightarrow BT \dots(5)$

Karena B tidak tahu: $\sim BT$ (6), maka modus tollens terhadap (6) dan (5) akan menghasilkan $\sim CP$ alias CH. C menggunakan topi hitam!

2.

Hasil kali dari umur ketiga anak Budi adalah 36. Tidak banyak konfigurasi tiga bilangan yang bisa menghasilkan hasil kali ini. Karena itu, kita bisa mengandalkan strategi [brute force](#), yaitu mencoba semua konfigurasi bilangan bulat yang cocok dengan hasil kali ini.

$$(1) 36 = 1 \times 1 \times 36$$

$$(2) 36 = 1 \times 2 \times 18$$

$$(3) 36 = 1 \times 3 \times 12$$

$$(4) 36 = 1 \times 4 \times 9$$

$$(5) 36 = 1 \times 6 \times 6$$

$$(6) 36 = 2 \times 2 \times 9$$

$$(7) 36 = 2 \times 3 \times 6$$

$$(8) 36 = 3 \times 3 \times 4$$

Penjumlahan dari umur ketiga anak tersebut pada setiap konfigurasi adalah 38, 21, 16, 14, 13, 13, 11, 10. Pernyataan Adi menunjukkan bahwa informasi bahwa hasil kali dari umur-umur adalah 36, ditambah informasi hasil penjumlahan ketiga umur (anggap x) tersebut tidak cukup untuk menentukan umur-umur mereka. Hal ini hanya bisa terjadi jika terdapat lebih dari satu konfigurasi yang memiliki hasil kali 36 dan hasil penjumlahan x . Dari data hasil penjumlahan diatas, hanya konfigurasi (5) dan (6) yang memiliki hasil penjumlahan yang sama. Petunjuk terakhir dari Budi menunjukkan bahwa ia memiliki seorang anak yang paling tua, dan hanya konfigurasi (6) yang memenuhi syarat ini. Maka jawaban yang mungkin yang tersisa adalah jawaban 6. Budi memiliki anak 9 tahun bernama Joko, dan dua anak berumur 2 tahun.

3.

Menurut saya teka-teki ini yang paling sulit, sehingga saya akan menjelaskan jawabannya lebih panjang.

AZCOC'P FG UJNFJMJCUC ODE MGO GFC AG PHJX GF D AOJTYE PJUCQDHY. PG - QDATZ EGBO PACX.

Teka-teki seperti ini disebut *monoalphabetic substitution cipher* ([sandi substitusi monoalfabetik](#)), dimana setiap huruf pada teks diubah menjadi huruf lainnya di sandi, atau sebaliknya. Sandi seperti ini sudah digunakan sejak zaman klasik sebagai komunikasi rahasia, contoh yang terkenal adalah [sandi Caesar](#) (pada zaman Julius Caesar). Namun sandi ini boleh dikatakan ketinggalan zaman sejak ditemukannya analisis frekuensi (yaitu membandingkan statistika frekuensi huruf-huruf di sandi dengan frekuensi huruf-huruf di bahasa asli dari teks

tersebut). Namun analisis frekuensi tidak bisa digunakan untuk soal ini, karena teksnya terlalu pendek sehingga tidak bisa dianalisis secara statistik. Cara brute force sederhana juga tidak akan berhasil, karena ada lebih dari 400,000,000,000,000,000,000,000 permutasi substitusi. Untuk memecahkan soal ini saya menggunakan analisis pola yang umum dalam kata, frasa, tanda baca, atau kalimat Bahasa Inggris.

Kata pertama - AZCOC'P, mengandung apostrof yang diikuti oleh huruf tunggal, dan kemungkinan besar P adalah s (entah sebagai kontraksi atau menunjukkan kepemilikan). Apakah AZCOC? AZCOC dapat berupa kata tanya, nama orang, nama benda, proper noun, kata dummy (mis. *there*), yang terdiri dari 5 huruf. *Where* dan *there* cocok dengan pola AZCOC, tapi substitusi A=w akan terasa janggal pada kata-kata lain, sehingga untuk saat ini kita coba dulu *there*. Selain itu, pada sandi diatas juga terdapat kata yang terdiri dari satu huruf, yaitu D. Dalam bahasa Inggris cuma *a* dan *I* yang memenuhi syarat ini, dan dalam kasus ini *a* lebih mungkin karena sebelum kata tersebut adalah kata yang terdiri dari dua huruf (kemungkinan besar adalah preposisi, yang seharusnya diikuti "me" bukan "I"). Dengan tebakan-tebakan kita sejauh ini,

```
AZCOC'P FG UJNFJMJCU ODE MGO GFC AG PHJX GF D AOJTYE PJUCQDHY.  
there's -- -----e- ra- --r --e t- s--- -- a tr---- s--e-a--.  
PG - QDATZ EGBO PACX.  
s- - -at-h ---r ste-.
```

Dari kata-kata yang hampir terisi penuh (misalnya t-, s-, dan ste-) jelaslah bahwa G=o dan X=p. Selain itu dari posisi dan frekuensinya J hampir pasti adalah vokal. Vokal yang belum kita pecahkan tinggal i dan u, tapi u adalah vokal yang cukup jarang dalam bahasa Inggris dan substitusi u juga akan menghasilkan kata-kata yang janggal, sehingga kita anggap J=i.

```
AZCOC'P FG UJNFJMJCU ODE MGO GFC AG PHJX GF D AOJTYE PJUCQDHY.  
there's -o -i--i-ie- ra- -or o-e to s-ip o- a tri--- si-e-a--.  
PG - QDATZ EGBO PACX.  
so - -at-h -o-r step.
```

Dari sini kita bisa tebak lebih lanjut bahwa F=n, M=f, dan UJNFJMJCU (-i-nifie-) adalah dignified, sehingga kalimat kita menjadi

```
AZCOC'P FG UJNFJMJCU ODE MGO GFC AG PHJX GF D AOJTYE PJUCQDHY.  
there's no dignified ra- for one to s-ip on a tri--- side-a--.  
PG - QDATZ EGBO PACX.  
so - -at-h -o-r step.
```

Ini sudah hampir selesai, dengan menggunakan trial and error, tebak-tebakan dan sedikit naluri kita akan mendapatkan kalimat kita

```
AZCOC'P FG UJNFJMJCU ODE MGO GFC AG PHJX GF D AOJTYE PJUCQDHY.  
there's no dignified ray for one to slip on a tricky sidewalk.  
PG - QDATZ EGBO PACX.  
so - watch your step.
```

Ini sudah *complete*, tapi kalimatnya masih cukup aneh. Setelah saya google ternyata "dignified way" adalah frasa yang cukup umum, maka saya simpulkan bahwa *ray* sebenarnya adalah *way* (ODE seharusnya adalah QDE), dan karena sandi ini saya kutip dari sebuah buku, kemungkinannya adalah penulis buku itu sengaja menuliskan dengan tidak benar agar lebih menantang, atau kesalahan pada pengetikan (mengingat buku ini cukup tua dan O dan Q bentuknya mirip). Either way, kalimat yang kita cari adalah ***There's no dignified way for one to slip on a tricky sidewalk. So - watch your step.*** Mungkin ini sebuah kalimat nasihat yang kira-kira berarti "Tidak mungkin seseorang terpeleset di trotoar licin secara terhormat. Maka berhati-hatilah dalam melangkah." Mungkin masih aneh, tapi jelas masuk akal.

Cara/solusi lain

Untuk soal 1, ada beberapa cara lain yang saya ketahui

- dengan brute force, yaitu menuliskan semua permutasi warna topi yang mungkin (semuanya ada 8), dan dengan fakta yang ada, anda akan bisa men-disprove semua permutasi dimana Charlie memakai topi putih (oleh: [adek saya](#) :P)
- melalui [pembuktian dengan kontradiksi](#) (oleh [Levi](#))
- lihat komentar "[Jay](#)" dalam [thread di facebook](#) (note: sepertinya Anda harus memiliki account facebook dan menjadi "teman" saya untuk membuka pranala ini)

Untuk soal 2, cara yang saya ketahui hanyalah brute force, teman-teman saya yang mencoba menjawab juga menggunakan brute force. Apakah pembaca tau cara lainnya?

Untuk soal 3, jika Anda suka melakukan pemrograman komputer, mungkin Anda ingin mencoba menuliskan program untuk memecahkan sandi tersebut. Alat yang diperlukan adalah file dictionary, compiler serta text editor. Lihat [program dictionary attack](#) yang diciptakan oleh [Levi](#). Sebenarnya program ini bisa disempurnakan dengan memperhitungkan/mensubstitusikan huruf-huruf seluruh kalimat sekaligus, bukan hanya kata per kata. Apakah pembaca bisa mengimplementasikan hal ini?

Pranala

http://www.facebook.com/profile.php?id=799126623&story_fbid=43451765881

<http://pahlevi.qsh.es/post/2008/12/05/Jawaban-Teka-Teki-Menarik.aspx>

http://en.wikipedia.org/wiki/Modus_tollens

http://en.wikipedia.org/wiki/Brute_force_attack

http://en.wikipedia.org/wiki/Substitution_cipher

http://www.simonsingh.net/The_Black_Chamber/generalsubstitutionWithMenu.html