

Savoir sans Frontières

KISAH PETUALANGAN
ANSELMO LANTURLU



alih bahasa MEILIANA

COSMIC STORY

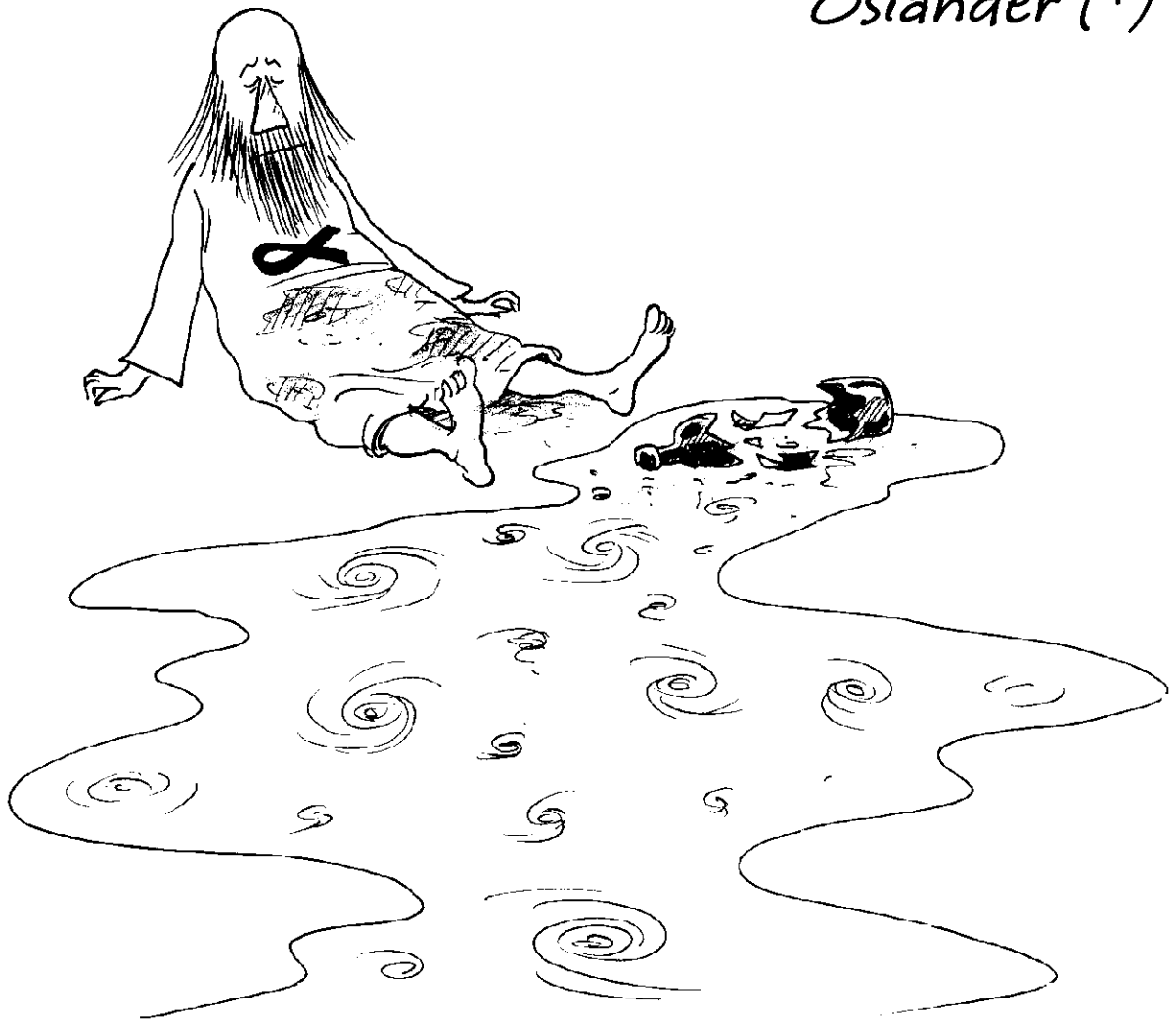
Jean-Pierre Petit



<http://www.savoir-sans-frontieres.com>

Butir-butir hipotesis berikut ini tidak mesti benar atau diyakini kebenarannya. Yang penting mereka menyajikan penghitungan yang sesuai dengan hasil pengamatan.

Osiander ()*



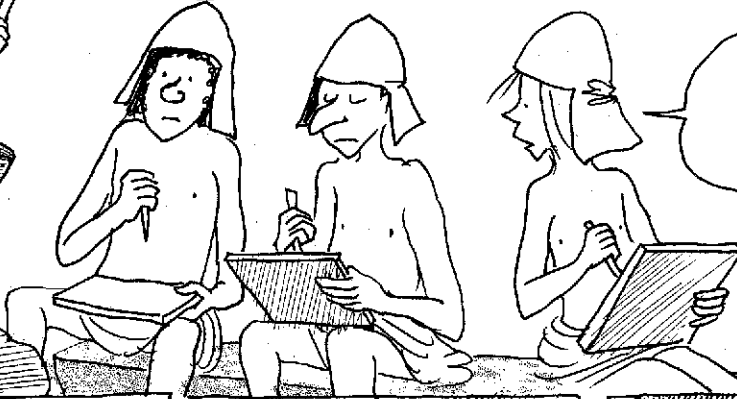
() Kata Pengantar dari Osiander, penerbit buku Copernicus*

PROLOG

2000 tahun sebelum zaman kita,
di **BABILONIA**, negeri **PERSIA**...



Alkisah, Dewa ZUVAN, sang Dewa Waktu, memohon selama seribu tahun agar dirinya dikaruniai putera...



Eh, namanya ditulis dengan "V" atau "W"?



Jangan banyak tanya, kau mengganggu saja!



Hmmm?



Akhirnya dia dikaruniai DUA orang putera...

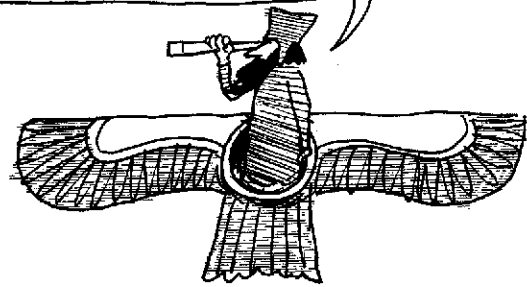
...masing-masing bernama AHURA MAZDA yang bertabiat baik, dan AHRIMAN yang bertabiat jahat



Keduanya memiliki kesaktian yang sama hebatnya



Oleh sebab itu,
masa depan Jagat Raya kita
berada dalam bahaya. Untung saja,
Dewa MITRA turun tangan untuk menjaga
keselamatan mereka berdua



Itu dilakukan demi mencegah kedua
SAUDARA KEMBAR, kedua belahan
Jagat Raya itu, agar tidak saling
MEMUSNAHKAN



Tapi jika suatu hari
AHURA MAZDA dan AHRIMAN
bertemu, pasti celaka...



Betul, tapi untung keduanya terpisah
begitu jauh

Dan lagi Dewa Mitra berada
di tengah-tengah mereka, membentuk
jalur PERBATASAN bagi kedua
JAGAT RAYA KEMBAR itu.



Ya, tapi...

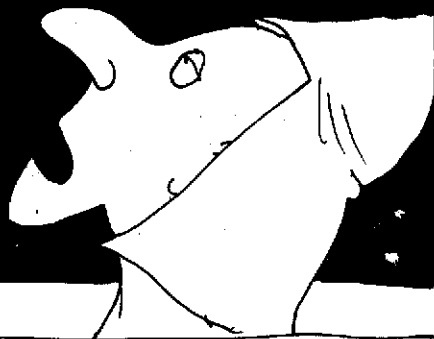
Posisi mereka membuat kita tenang.
Semua gugusan di langit menduduki
tempat semestinya.



Segala hal punya tempat sendiri
dan pasti ada tempat untuk segala hal



Kata guru, hanya pengamatan
dan penyelidikan tentang langit
yang bisa mencerahkan
pikiran...



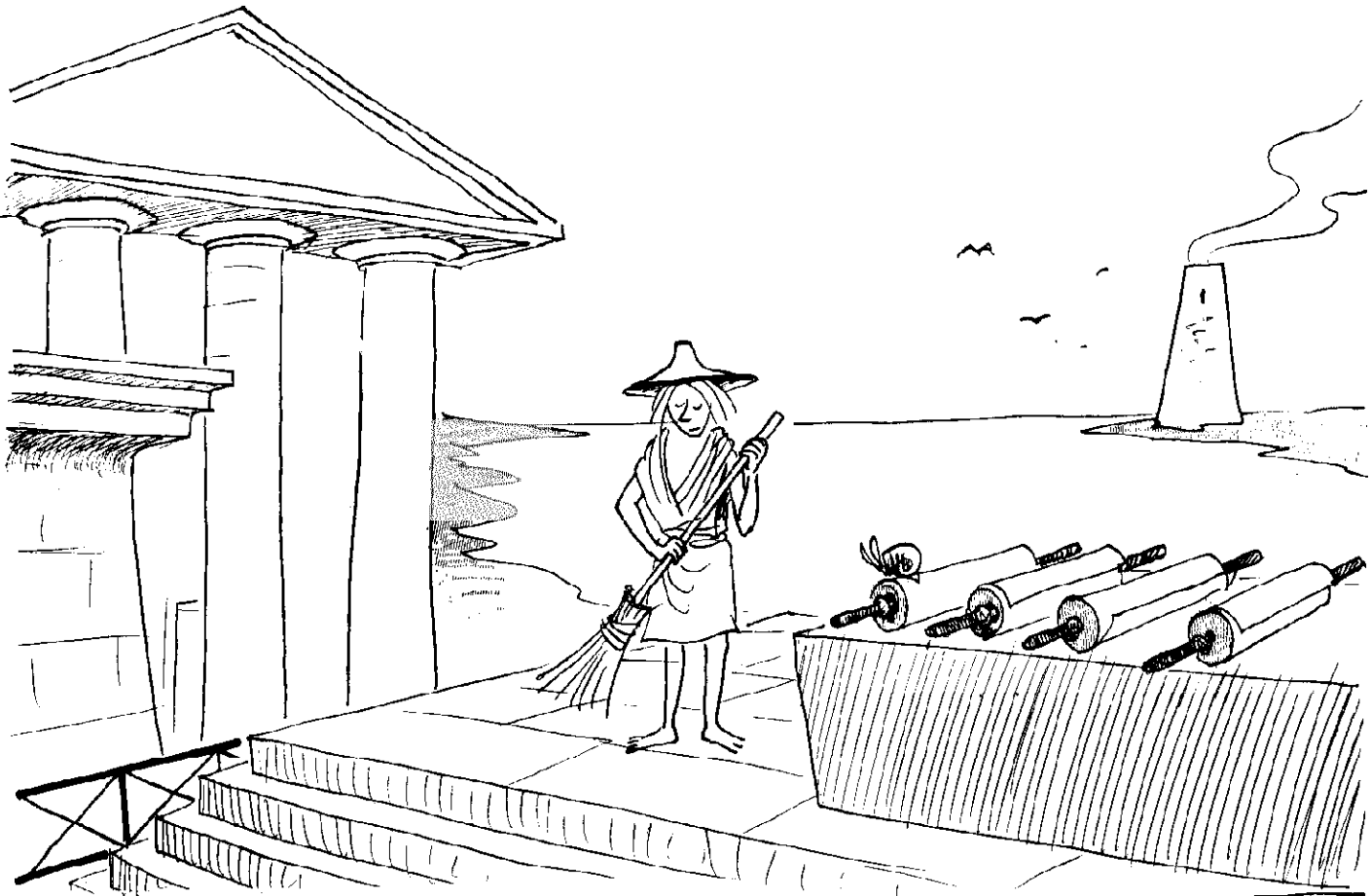
Eh,
kau dengar aku?



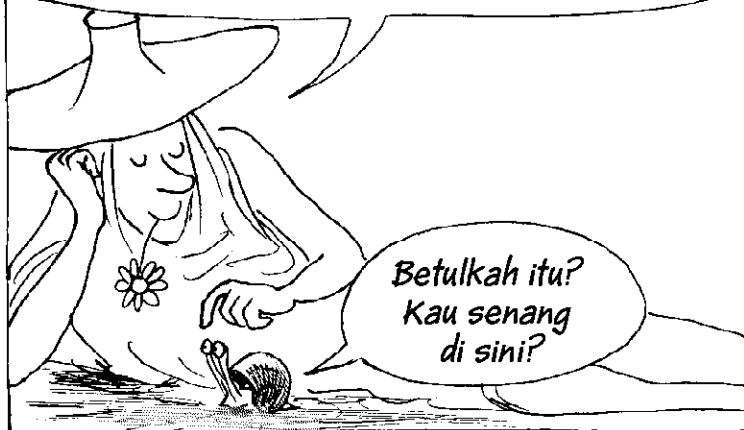
Iya, iya...

PTOLEMEUS

Kota ALEKSANDRIA, pusat ilmu pengetahuan di zaman kuno



Kau tahu, Tiresias,
aku amat bahagia bisa berada di sini,
di perpustakaan Aleksandria




Betulkah itu?
Kau senang
di sini?


Ini tempat terindah di seluruh
Jagat Raya. Di sini kita bisa menemukan
lebih dari 700.000 judul buku dan
banyak sekali orang pandai



Oh, seandainya aku bisa membaca...




Aku pasti bisa membaca buku-buku karangan Euklidus. Konon, tokoh inilah yang memicu revolusi di dunia matematika




Kata orang, di Aleksandria setiap orang bisa menerangkan segala hal, lalu memahami apa saja

Oh, kalau itu bukan sekali saja aku mendengarnya.

Omong-omong, dari mana asalnya namamu, Tiresias?



Asalnya dari bahasa Yunani. Salah satu nenek moyangku tinggal di SAMOS pada abad ke-3 SM



Salah satu gurunya yang bernama ARISTARKUS mengatakan bahwa matahari adalah pusat dari Jagat Raya. Menurut beliau, Bumi ini berputar mengitari matahari dan Bulan mengitari Bumi.

Apa? Bumi... bergerak? Wah, itu pasti menimbulkan kehebohan luar biasa.

Kau percaya itu? Memang sulit diterima akal! Bayangkan jika kau berada di atas kapal yang berlayar di hamparan laut tenang lalu kau menutup mata, apa bisa kau rasakan jika kapal sedang meluncur?



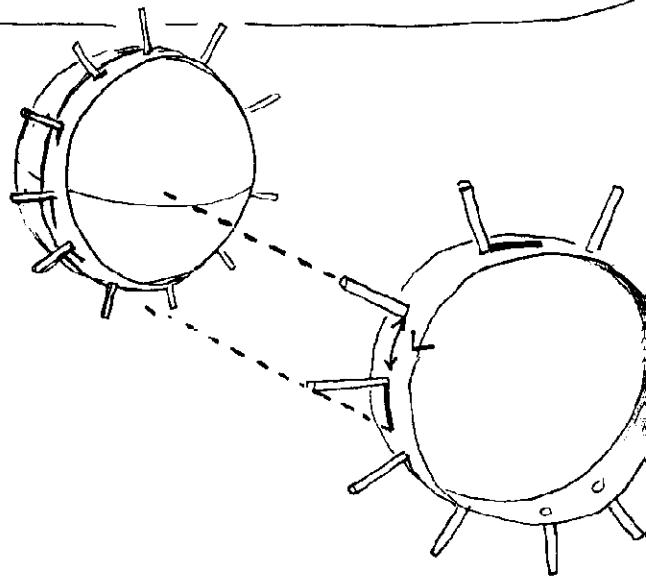
Hmmm...
tidak!

Eratostenes saja bisa menghitung jari-jari bumi hanya dengan mengukur bayangan batang kayu

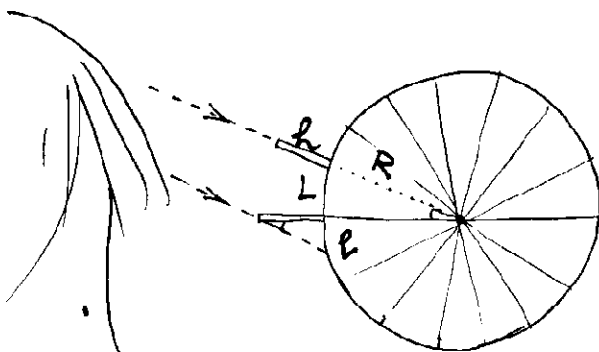


Bagaimana caranya?

Mudah saja. Di seputar garis meridian bumi, buat lingkaran dari pita papyrus dan rekatkan. Lalu di sekeliling papyrus tancapkan batang-batang kayu, seperti ini :

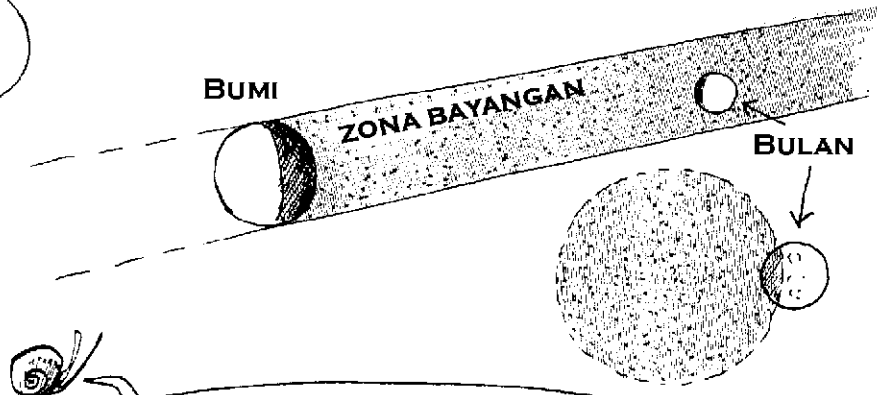
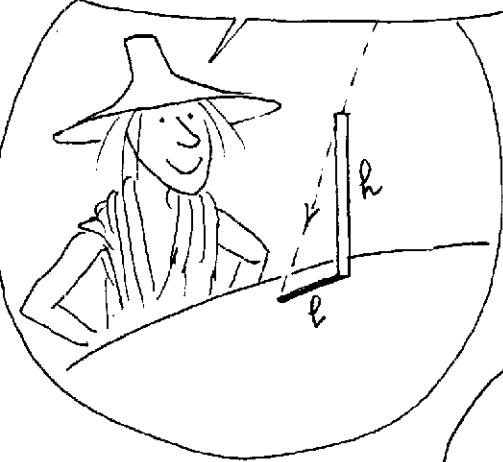


Jika salah satu batang kayu mengarah tepat ke matahari, maka pasti tak ada bayangannya.

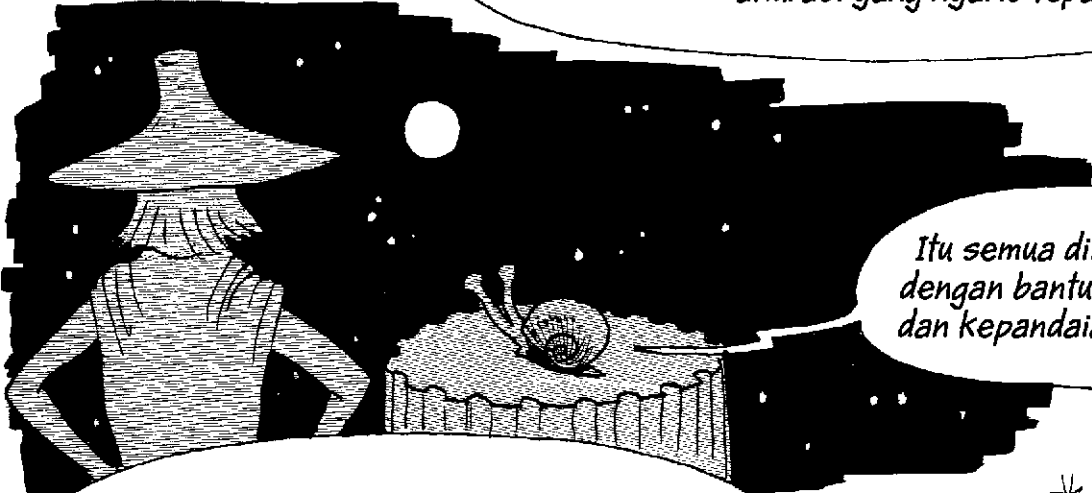


Sebut saja bayangan batang kayu itu "l". Nah, jika jarak antar dua batang kayu "L" dan ketinggian batang kayu "h" bisa diketahui, maka jari-jari "R" benda melingkar bisa dihitung

Oh, iya ! Dengan cara penghitungan geometri moderen itu tidak aneh ...

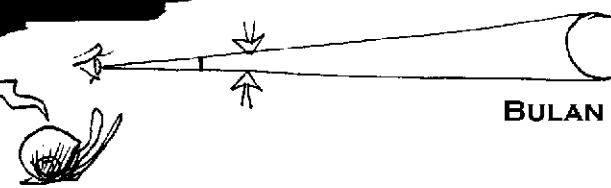


Tapi ada lagi yang lebih mencengangkan. Dengan mengamati GERHANA BULAN, ketika bulatan bumi sepenuhnya menutupi bulan, Erastotenes bisa menghitung besarnya bulan dengan akurasi yang nyaris tepat.



Itu semua dilakukan hanya dengan bantuan batang kayu dan kepandaian akal nya saja.

Dan bertolak dari DIAMETER PENGLIHATAN (*), beliau mampu menghitung jarak dari Bumi ke Bulan



Tapi, gerak kitaran bumi ini sebenarnya bisa dirasakan, bukan ?

Eh, sebentar! Itu dia Profesor PTOLEMEUS

* Sudut pandang penglihatan sebuah objek



Wahai sobat, sebentar lagi aku menyelesaikan buku karanganku "ALMAGESTA"

Jadi bagaimana, bumi itu bergerak atau tidak?

Kuakui ide itu memang terlintas di benakku...

lalu...?

Tapi agak sulit diterima akal. Mari kita lihat dulu peragaannya

Sebagaimana di sampaikan guru kita, ARISTOTELES, benda senyawa itu ada sebagian yang gerakannya naik, ada sebagian yang turun

Ya, itu tak bisa kusangkal

Yang naik adalah senyawa ringan, sedangkan yang turun adalah senyawa berat.

Gaya bereaksi lebih kuat pada benda senyawa yang lebih berat, yang lebih berbobot

Itu terbukti benar

Itulah faktanya...

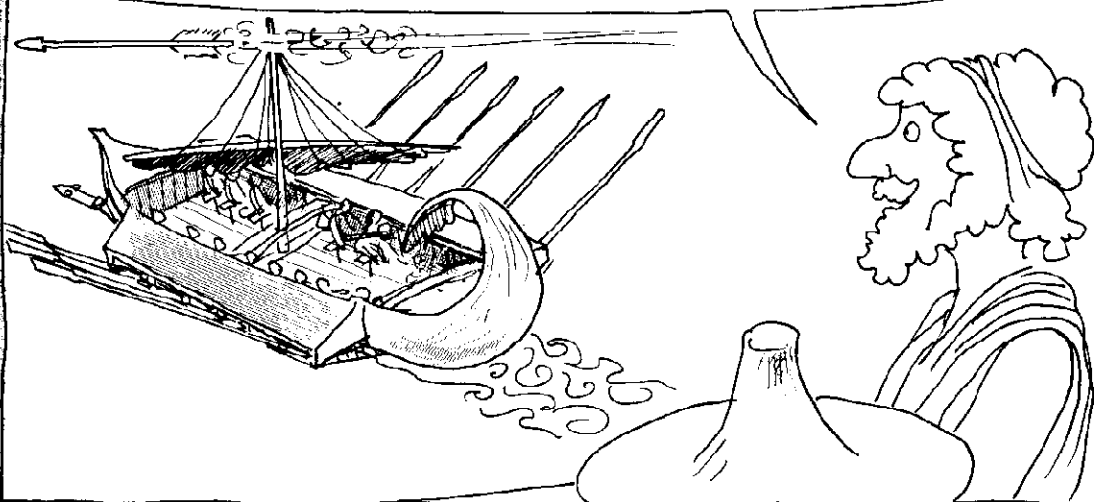
Karena terkena **GAYA** yang menariknya ke Bumi, batu dan bulu ayam pun jatuh ke bawah.

Tapi gerak turun batu lebih cepat daripada bulu ayam

Percobaan adalah satu-satunya cara untuk membuktikan hal itu

Tiresias, awas !..

Di luar itu, benda hanya akan bergerak jika terkena gaya. Dan materi lah yang memancarkan gaya. Jadi, jika ada kapal melaju di air, sementara dayung-dayung di sisinya terangkat ke atas, maka pusaran air lah yang mendorong lajunya. Hal yang sama berlaku pada anak panah yang melaju setelah lepas dari busurnya (*)

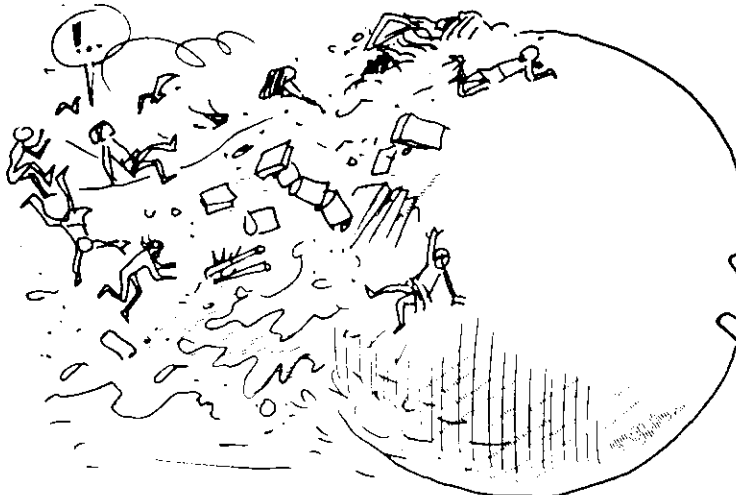


Jadi, sesuai dengan kaidah yang dikemukakan **ARISTOTELES** : jika Bumi memang **BERGERAK**, maka pasti ia **TERKENA GAYA**

Dan kita, sebagai manusia fana, pasti juga terkena gaya tersebut tapi lebih kecil, karena bobot kita memang lebih ringan

(*) sama seperti **ARISTOTELES**, **PTOLEMEUS** juga mengabaikan perihal inersia

Konsekuensinya, bumi akan melaju dan kita tertinggal di belakangnya



Kelihatannya tak masuk di akal...

Bumi melaju? Ini ide ganjil pada awalnya, tapi bisa kuterima, hanya saja tak ada analisis yang mendukungnya. Sayang sekali kalau itu benar, karena... benda-benda alam semesta tak lebih dari materi uap yang teramat ringan...

Jadi Bulan pun agaknya mangambang di udara

Sebagaimana dikemukakan oleh tokoh besar kita, PLATO, bahwa apapun yang mengambang dalam ether takkan pernah berubah dan tetap abadi. Hanya di dasar bumi saja, yang jauh di bawah Bulan, terdapat DUNIA TAK BERATURAN, BERUBAH-UBAH dan kacau-balau.

Tapi, jika kita naik ke atas, segala sesuatunya tampak tertata rapi dan begitu indah, mewah, tenang, dan mempesona.

Begitu yang dikatakan PLATO?

Bukan, itu bukan gaya bicara beliau

Di DUNIA BAWAH ini, segala sesuatunya tak ada yang sempurna, sedangkan di atas sana, benda-benda langit itu begitu sempurna, halus, licin, dan membulat



Bagaimana kau bisa mengaitkan kesempurnaan dengan lingkaran dan bola?

Anda pasti setuju denganku, bahwa yang bisa menggambarkan kesempurnaan hanyalah PERANGKAT-PERANGKAT GEOMETRI, yaitu GARIS, BIDANG, LINGKARAN, dan BOLA



Aku ikut saja denganmu seperti sosok bayanganmu.

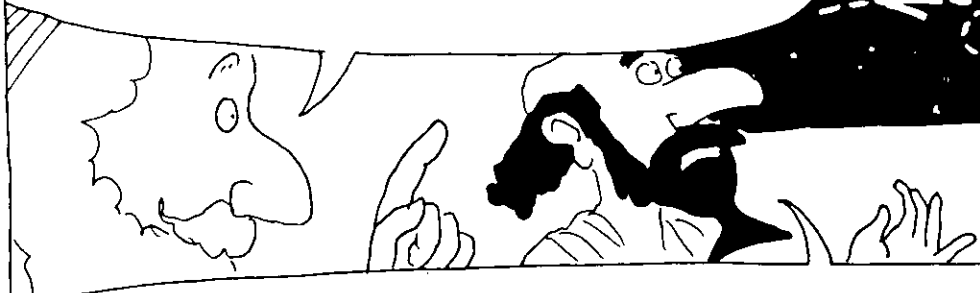


Dia betul. Satu-satunya yang bisa menggambarkan kesempurnaan, keabadian adalah Lingkaran dan bola yang tak mempunyai titik awal dan titik akhir. Itu perkataan PHITAGORAS.

Sebuah garis, sebuah bidang pasti mempunyai limit, mempunyai batasan.



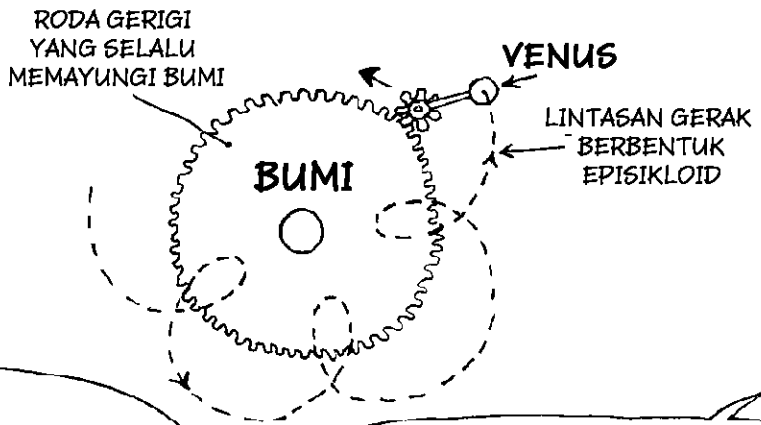
Itulah sebabnya benda-benda langit itu bulat, BULAT SEMPURNA, dan bahkan melaju dengan lajur lintasan yang melingkar



VENUS

Tapi, coba lihat baik-baik. Jika kita membuat garis lintasan laju Venus di kubah langit maka gerakannya terlihat agak aneh. Benda langit ini seperti mengerem lajunya, berputar ke belakang, lalu melanjutkan gerak lajunya. Denah lintasannya sama sekali tak menyerupai lingkaran, bukan?

RODA GERIGI
YANG SELALU
MEMAYUNGI BUMI



Aku baru berhasil
menyingkap misteri ini

Lintasan laju Venus
sebenarnya merupakan
KOMBINASI GERAK MELINGKAR

"Epi", dalam bahasa Yunani berarti
"di atas", "di luar"

Tak salah lagi, gerak laju semua benda langit, baik Matahari maupun
planet-planetnya, bisa digambarkan dalam bentuk-bentuk
lingkaran bertumpuk

Hebat ! Dengan begitu semua
silang pendapat bisa dipatahkan

Apa pendapatmu,
Tiresias?

Aku tak bisa berpendapat.
Semuanya terlalu rumit bagiku

Andaikata para dewa meminta saranku
sebelum menciptakan alam semesta, pasti kusarankan
yang lebih sederhana

Sesuai dengan **DOGMA ARISTOTELES**, **MODEL PTOLEMEUS**
diakui sebagai hukum alam selama lebih dari 16 abad, dan selama
kurun waktu itu telah banyak menghalangi kemajuan berarti di
bidang astronomi.
Pada abad ke-15, ada 48 bentuk lingkaran saling tumpang tindih
yang diajukan untuk menggambarkan pergerakan benda-benda
langit berdasarkan teori yang agak konyol ini.

... tapi, pada tahun 1530, di kawasan Laut Baltik...

COPERNICUS



Hans Elm ! Sedang apa kau di kantorku?

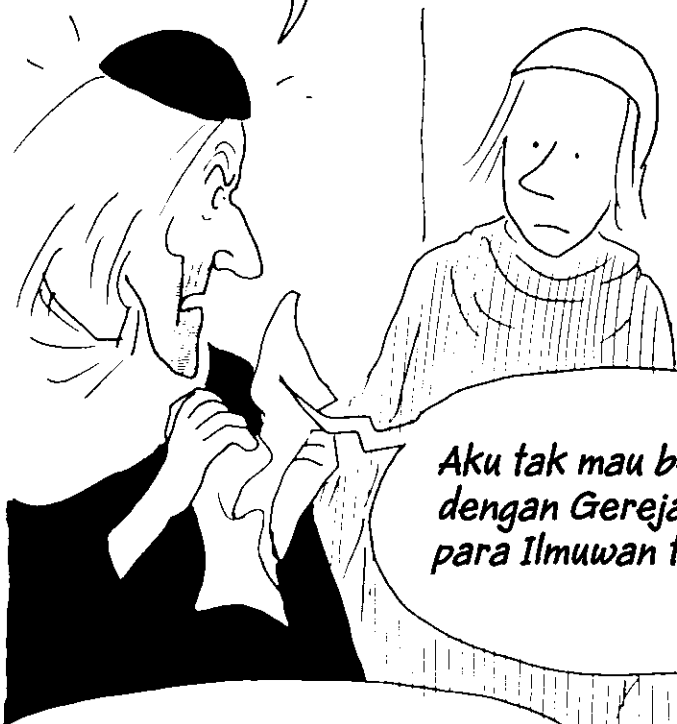
Ehh... tidak apa-apa, Tuan, Aku hanya membaca-baca catatan, buku-buku Tuan...

Cara tuan menafsirkan buah pikiran ARISTARKUS amat menggugah pikiranku. Semuanya tampak begitu logis, saling bertautan secara nalar. Kapan Tuan akan menerbitkan tulisan ini?

AKSIOMA

1. Semua benda langit tidak mengitari suatu pusat
2. Pusat Bumi bukanlah pusat Alam Semesta, tapi hanya pusat gravitasi dan pusat dari orbit bulan.
3. Semua benda langit berevolusi mengitari matahari, sehingga matahari lah yang menjadi pusat dari alam semesta
4. Jarak dari bumi ke bintang-bintang yang berposisi tetap begitu besarnya sehingga jarak dari bumi ke matahari tak berarti apa-apa dibandingkan itu.
5. Pergerakan yang tampak di langit bukanlah pergerakan langit itu sendiri, melainkan gerak laju bumi yang berotasi pada sumbunya.
6. Yang tampak seperti pergerakan matahari, bukanlah gerak laju matahari, melainkan gerak laju bumi, yang berevolusi mengitari matahari
7. Gerak laju planet-planet yang seolah-olah mundur ke belakang adalah lantaran gerak laju bumi yang selalu menimbulkan kesan ketidakaturan gerak benda langit.

Tak usah ikut campur urusanku ! Kembalikan kertas itu! Pengetahuan tak boleh disebarluaskan kepada pendatang baru. Dan pasti kau tidak membayangkan betapa susahnyaku kelak jika tulisan ini diterbitkan!



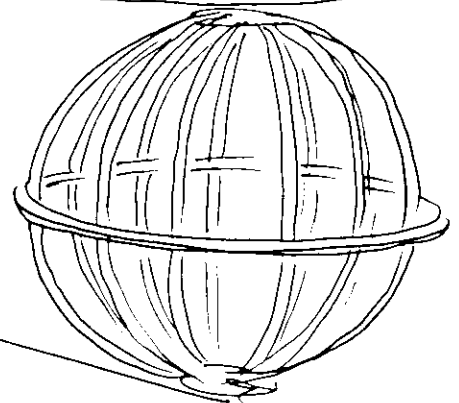
Aku tak mau berurusan dengan Gereja, dengan para Ilmuwan tak becus!

Tapi... Uskup Capone pun meminta karangan Tuan...

Nah, kau pun membaca surat-suratku. Berani betul...



Tapi Tuan, alangkah pentingnya meluruskan pandangan dunia dengan landasan pemikiran yang tepat, bukan?



Anakku, aku kagum pada pandanganmu yang terbuka. Tapi, percayalah padaku, di sini, di Cracovia ini, kita hidup dengan damai. Jangan merusak suasana itu. Dunia kita belum cukup dewasa untuk menerima pengetahuan ini.

Di sini tak ada ilmu pengetahuan selain keyakinan iman

Untuk melihat reaksi khalayak, Copernicus akhirnya membiarkan Rheticus, salah satu muridnya untuk menerbitkan beberapa gagasan pemikirannya dengan menggunakan namanya.

Dengan begitu, jika ada penolakan, aku bisa mengatakan tidak kenal dengan nama Rheticus itu.

Baru di akhir hayatnya Copernicus memperbolehkan Rheticus untuk menerbitkan seluruh karangannya, dan buku pertamanya ia terima menjelang ajal di tempat tidur.

Karena kuatir, penyunting bukunya menuliskan kata pengantar berikut ini:

Mari kita persilakan hipotesis baru ini memperkenalkan diri seperti layaknya teori-teori lama yang sama-sama tak bisa dianggap bernalar. Yang penting ini mudah dipahami dan memuat gagasan amat berharga bagi tujuan penyelidikan keilmuan. Dan jangan seorang pun dari kita mengangankan astronomi menjadi ilmu pasti, karena memang tak bisa memberi kepastian apapun. Jika ilmu ini ingin memastikan kebenaran dari gagasan yang dibuat untuk tujuan lain, maka penyelidikan yang dilakukan tak lebih dari sebuah ketololan, sama seperti mula pertama ilmu ini diselidiki.

Dengan kata lain :
silakan membaca, tapi tak perlu dianggap serius.


Copernicus mungkin tidak salah. Pada tahun 1600, 57 tahun setelah ia wafat, **GIORDANO BRUNO** dijebloskan ke penjara selama 8 tahun, karena menganggap serius pesan-pesan dalam tulisannya.

Dasar orang bodoh. Ada jutaan matahari seperti matahari kita dan planet-planet berpenghuni seperti bumi kita

Biarkan saja dia berbicara.
Mari kita nyalakan apinya.

TYCHO BRAHE & KEPLER

DENMARK, 4 FEBRUARI 1600



Hans, kita sudah tiba di **URANIBORG**, kota ilmu pengetahuan yang baru



Tuan Kepler!
Selamat datang di negeri kami.

Bolehkah kami memanggil Anda, Johannes?



Wahai Tuan **TYCHO BRAHE**



Silakan, ini ada air dingin

Anggap saja di rumah sendiri



Oh! Tuan punya air mancur di tembok?

Bukan, nak, itu air yang dialirkan. Salah satu penemuanku.



Tolong bawakan sup kemari!

Nah, kalau itu apa?!..



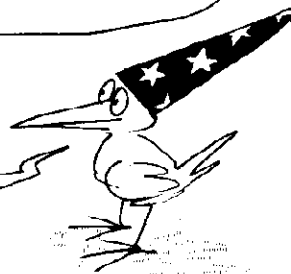
Itu kunamakan tilpon. Sambungan akustik sederhana yang menghubungkan kita dengan orang di dapur, supaya kita tak perlu menyusul para pelayan ke belakang.

Tuan Brahe, seperti Anda ketahui aku sangat tertarik dengan hasil perhitungan Anda soal posisi bintang-bintang



Ah... posisi bintang... tentu saja. Tapi sebaiknya kita tunda pembahasan tentang itu. Sekarang nikmati dulu hidangan yang disajikan. Setelah itu kita temui para wanita yang sudah menanti

Sebagai seorang pengamat perbintangan dan ahli geometri, hasil observasi Tycho Brahe terbilang amat tepat di zaman belum ditemukannya teropong bintang



Isterimu?..

Bukan!
Aku bilang para wanita,
gadis-gadis. Ilmu pengetahuan
dan wanita adalah perpaduan ideal.
Keduanya saling melengkapi!

Tuan Brahe, anda...

Ada apa, nak?
Jangan takut, berbcialah

Aku tak bermaksud melecehkan,
tapi... pucuk hidung Tuan dari perak
terjatuh.. (*)

(*) Tycho teriris hidungnya dalam sebuah duel pedang antar bangsawan



Hidungku? Masyaallah, kau benar, di mana hidungku?



Kalau tak salah, sepertinya jatuh ke dalam sop kacang merah Anda.

Hans, kau mempermalukan tuan rumah kita!



Oh, aku malah senang denganmu, nak. Biarkan tuan Kepler mengupas tuntas tabel-tabelku karena itu keinginannya. Mari kita temui para wanita.



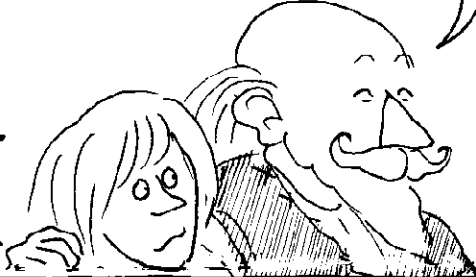
Masyaallah, ini betul-betul harta terpendam! Alangkah rinci pengamatan Tuan selama bertahun-tahun

Ah Kepler, tak pernah habiskah dahagamu mengutak-atik angka dan kertas?

Wanita lagi!

Menghadapi
satu saja sudah
merepotkan

Kita layak didampingi wanita.
Bukan begitu Hans?

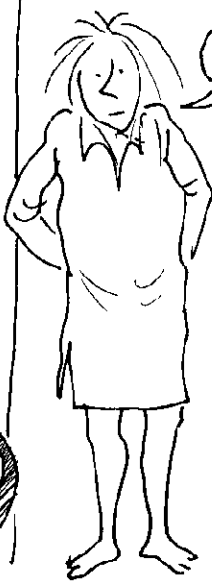
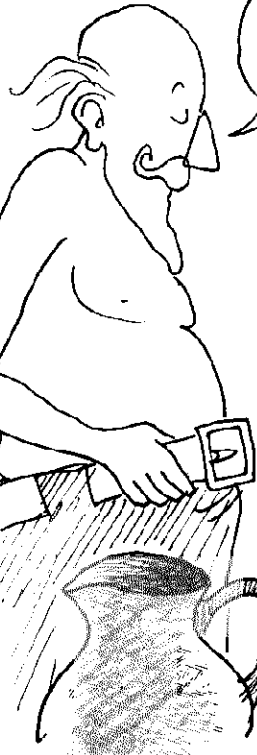


Kalian boleh pergi.
Terima kasih sudah mendampingi kami.

Tahukah kau, pada tahun 1572 aku menyaksikan
kelahiran sebuah bintang? Aku nyaris tak percaya dengan
penglihatanku. Tapi, beberapa bulan kemudian,
aku melihatnya mati. (*)

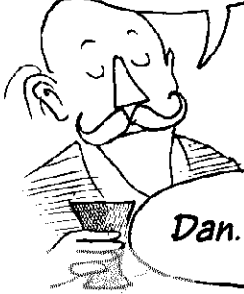
Apa bintang-bintang itu bukannya abadi !?!

Itu yang selalu kupertanyakan...
Harus kuakui itu amat mengganggu
pikiranku.



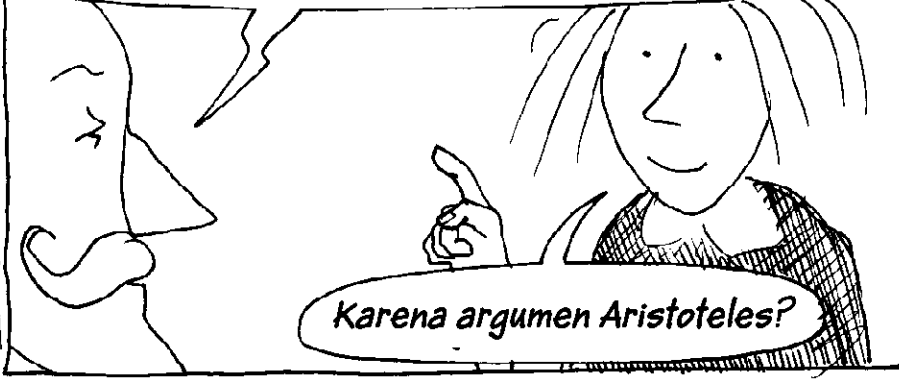
(*) Itu adalah supernova yang berhasil diamati oleh Brahe

Menurutku...ehh...
planet-planet lah yang
berputar mengitari
matahari.



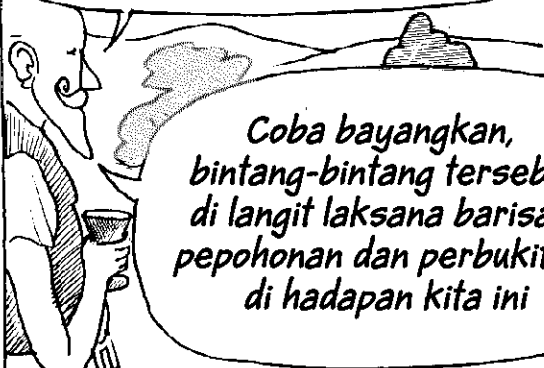
Dan... bumi?

Seandainya saja bumi itu bergerak,
semuanya jadi bernalar. Tapi sayangnya
itu mustahil.



Karena argumen Aristoteles?

Bukan. Betul-betul hasil
pengamatan.

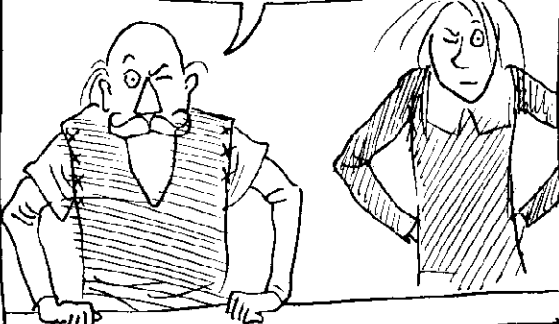


Coba bayangkan,
bintang-bintang tersebar
di langit laksana barisan
pepohonan dan perbukitan
di hadapan kita ini

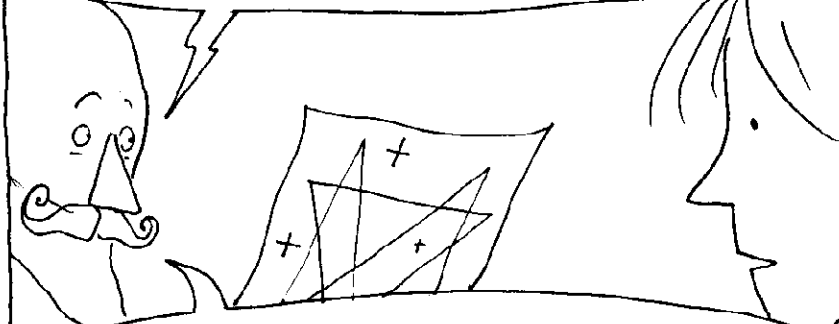


Andaikata bumi bergerak,
mestinya kita bisa menyaksikan pergerakan
bintang-bintang terdekat dengan latar belakang
bintang-bintang terjauh.

Sama seperti pepohonan
yang terlihat bergerak dengan
latar belakang perbukitan
tatkala kita menggerakkan
kepala



Aku membuat penghitungan dengan
menganggap bintang-bintang itu terletak
berjuta-juta depa dari kita



Meski dengan jumlah angka yang
fantastis, gila-gilaan, mestinya kita bisa melihat
dengan PARALAX ini. Kalau tidak sama saja kita
TAK MELIHAT APA-APA !



Entah bagaimana di zaman itu Tycho Brahe bisa memperkirakan
jarak bintang-bintang terdekat adalah seratus ribu milyar kilometer?

Kita harus terbuka terhadap gagasan yang teraneh sekalipun. Tapi untuk itu, sayang sekali, tidak ada nalarinya. Bumi tak bergerak sama sekali!

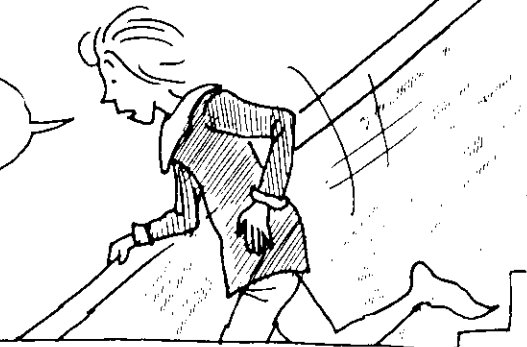


Harus berpegang pada fakta : langitlah yang bergerak!

Kepler tinggal selama setahun di kediaman Tycho si orang Denmark. Namun, suatu hari...



TUANKU!



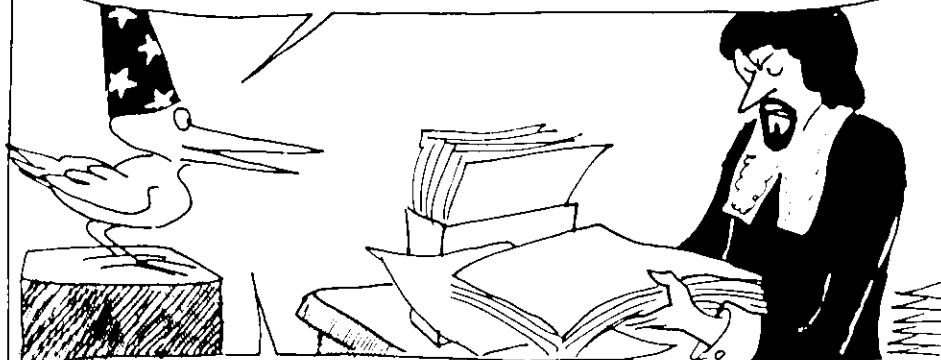
Tuan Brahe baru saja meninggal karena salah menghitung...



Salah menghitung

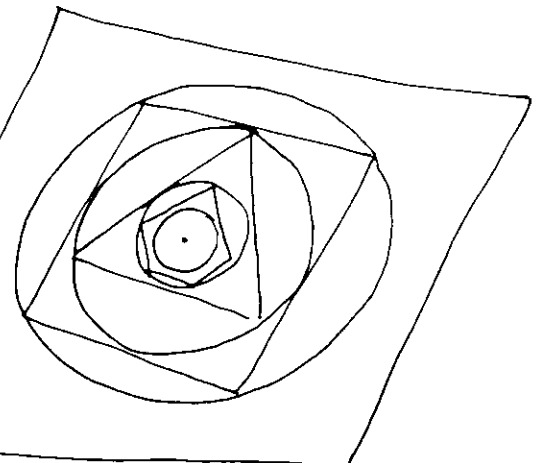
Yah, semuanya demi kebaikan.

Kepler terus sekian lama menekuni hasil temuan astronomi Tycho Brahe, yang presisinya paling tinggi di zaman itu

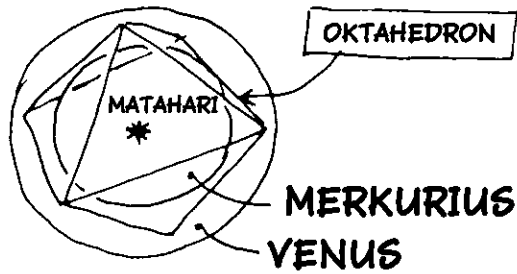


Namun, sekalipun mengikuti jalan pemikiran terbuka yang dirintis oleh Copernicus, ia masih terpancang pada beberapa keyakinan buta.

Hans, pendapat Copernicus benar : matahari lah pusat jagat raya, aku yakin itu.

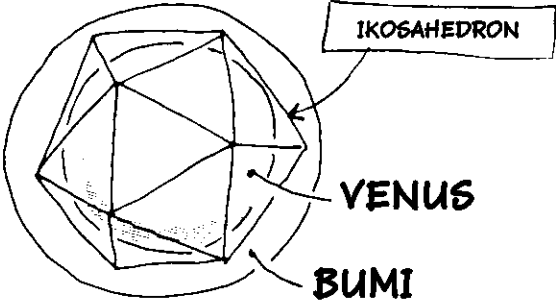


Coba perhatikan, Hans ! di suatu bidang datar, akan kugambar segi empat dalam lingkaran. Lalu di dalam segi empat itu aku buat lingkaran kedua, dan di dalam lingkaran kubuat lagi segi tiga sama sisi; kemudian aku teruskan dengan memasukkan segilima.

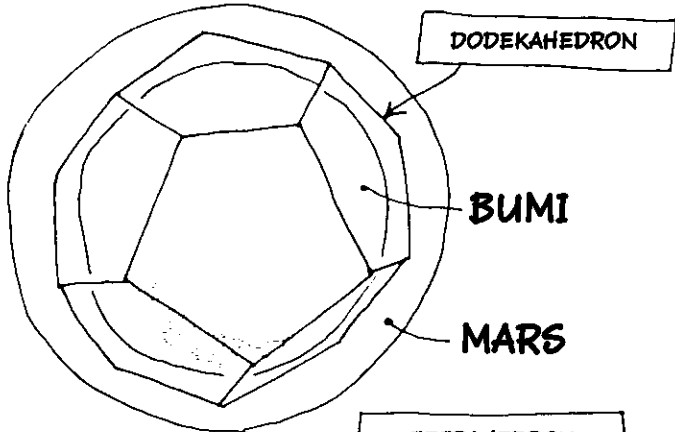


OKTAHEDRON

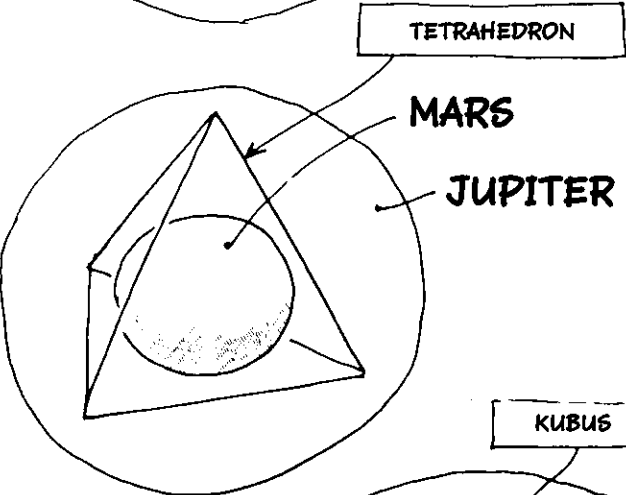
Planet-planet, yang merupakan benda sempurna, bergerak seperti bola dengan alur konsentris. Di tengah-tengahnya terdapat matahari.



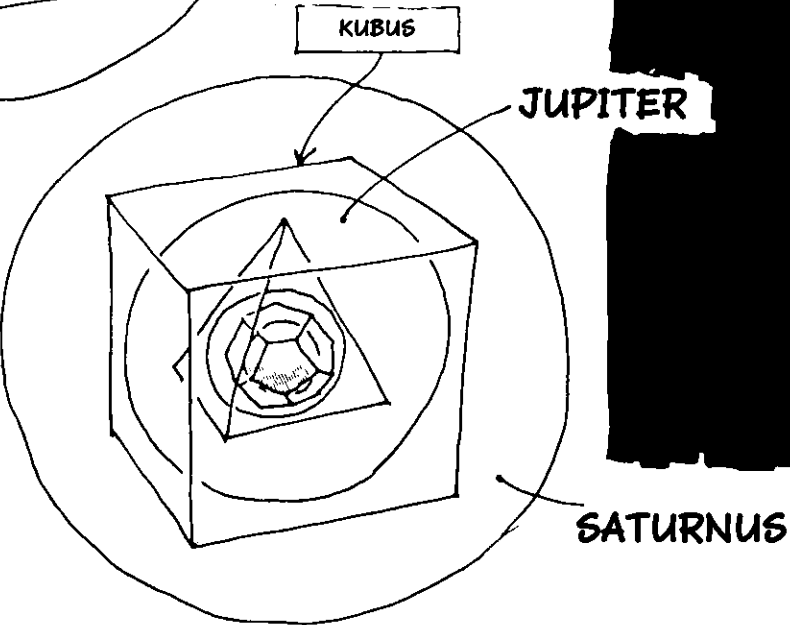
IKOSAHEDRON



DODEKAHEDRON



TETRAHEDRON

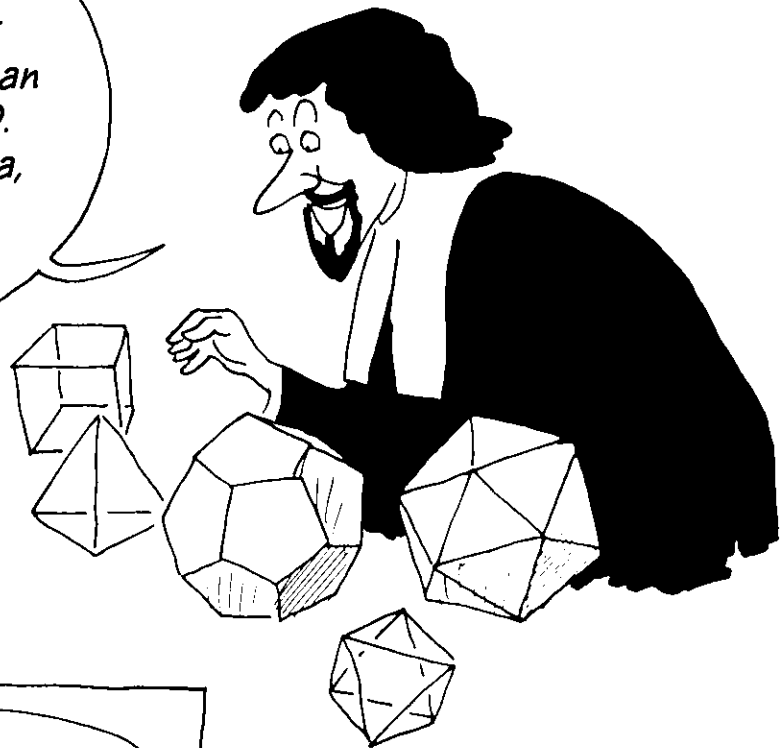


KUBUS

Setiap bola lingkaran bertumpu pada puncak suatu POLIHEDRON, sementara bola lingkaran lainnya bertumpu di bidang-bidang sisinya. Begitu seterusnya...

Hans, inilah rahasia jagat raya: pola orbit keenam planet bisa terungkap berkat bantuan POLIHEDRON SAMA SISI buatan PLATO. Segala bentuk lingkaran bisa melingkupinya, bisa bersambungan satu sama lain. Hebat betul. Aku yang hebat!..

Lagi-lagi makhluk yang menganggap diri obor padahal lilin!

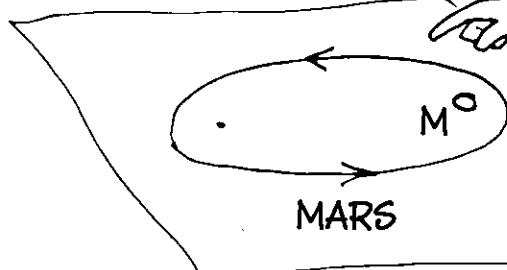


Tuan, apakah semuanya itu sesuai dengan hasil penghitungan Tuan Tycho Brahe?

Sayangnya tidak. Tapi masih ada hal lain yang lebih mengejutkan ketimbang itu.

Hasil penghitungan Tycho mengenai pergerakan Mars tak bisa dibantah. Sudah hampir seratus kali. Kucoba menghitungnya kembali. Tetap saja ada yang belum genap

Semua ini hanya bisa cocok, jika gerak laju Mars bukan MELINGKAR tapi mengorbit dengan pola ELIPS, mengitari titik pusat yang salah satunya ditempati Matahari



Tapi Tuan, **DOGMA PYTHAGORAS** tentang perpaduan menakjubkan antar lingkaran, serta pendapat **ARTISTOTELES YANG MENGAITKAN LINGKARAN DENGAN KESEMPURNAAN** bisa runtuh kalau begitu!!!

Oh iya, Hans. Hal ini menggugurkan segala asumsi itu. Termasuk pendapat Ptolemeus tentang lingkaran dan lain sebagainya...

Harus kuakui bahwa aku pun sulit mempercayai ini

Bayangkan saja, dengan pola elips ini, kecepatan gerak benda pun tidaklah ajek. Laju Mars semakin cepat ketika mendekati Matahari dan semakin lambat ketika menjauh. Hal ini pasti mengagetkan Pithagoras jika masih hidup!

Polisi?
Apa hubungannya dengan Pythagoras?

Yohannes, ada Polisi!

Kami tidak kenal dengan Tuan Pythagoras yang anda sebutkan tadi. Kami datang untuk menangkap ibu Anda atas tuduhan sihir. Dia memberi ramuan kepada Jacob si tukang kaca sehingga sakit parah.

Tak salah lagi, bagi Tuan Kepler wanita adalah sumber petaka.

Hans, jika badai datang menghantam tak ada perbuatan lebih terhormat selain membuang sauh penelitian kita ke samudera keabadian.

Astaga, ini pertanda buruk.

Ambilkan pena dan tuliskan.

Kepada Galileo, anda tokoh yang amat mengagumkan. Sudikah Anda mengirimi kami satu teropong anda yang begitu hebat...

GALILEO

Tahun 1623, di kantor Paus Urbanus VIII, majikan Galileo

Wah!
Orang Utara ini mau apa lagi dariku

Ada kabar apa, saudara Galileo?

Ada surat lagi dari Kepler. Dan kabar dari Roma. Orang-orang di sana mengatakan mengatakan bahwa teropong bintangku telah merusak penglihatan mereka. Buktinya, bintang-bintang terlihat ganda...



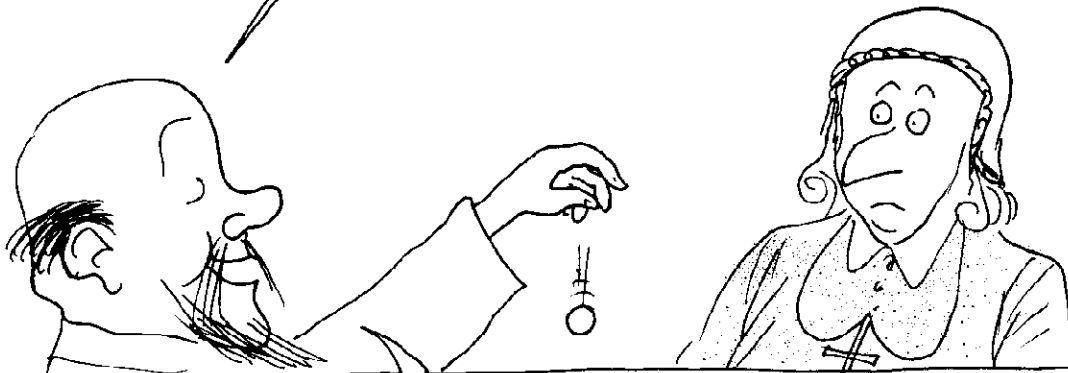
Kau tak kaget bintang-bintang terlihat ganda? Dengan mata telanjang tidak terlihat begitu

Bunda Suci, mengapa kenyataannya tidak ganda saja? Entah kenapa orang tak mau melihat jagat raya ini apa adanya. Itu lebih baik daripada mereka-reka penafsiran atas ayat-ayat Kitab Suci!

Galileo, ssst...

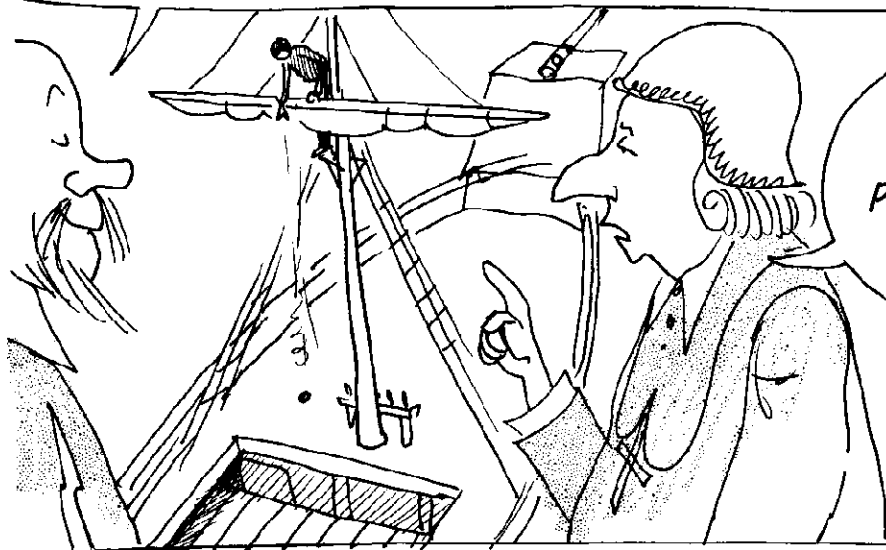


Roh Suci itu bukan ahli astronomi!

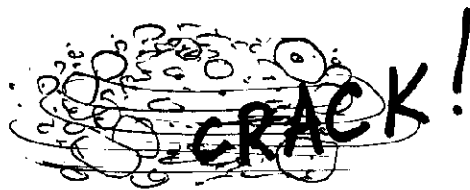


Kaum Jesuit ini kurang berakal. Mereka menganggap jika Bumi bergerak, maka ketika menjatuhkan batu, titik jatuhnya akan bergeser dari titik pelepasan... !!

Padahal, seandainya kita berlayar dengan kapal dan menjatuhkan batu dari pucuk tiang layar, jatuhnya akan ke kaki tiang layar kalau tak ada angin. Ini sudah kubuktikan sendiri.

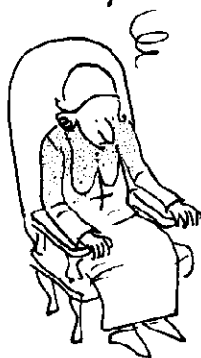


Mereka juga mengatakan, seandainya bumi bergerak, pasti sudah hancur berkeping-keping karena ada GAYA SENTRIFUGAL



Tidak mungkin! Sang Maha Suci tahu betul bahwa satu hari berlangsung 24 jam! Oleh karenanya bumi bisa berputar cukup lambat agar tidak hancur.

Saudaraku Galileo, berpikirlah dengan kepala dingin! Ilmu pengetahuan harus menapak kemajuan dengan sangat hati-hati, karena yang diajukan tak lebih dari hipotesis-hipotesis...



Kok Hipotesis!
Apakah Gereja tak bisa berpandangan sedikit lebih moderen? Aku tak mengerti kenapa masalah pergerakan bumi dipandang sebagai ancaman yang bisa menumbangkan seluruh keyakinan agama?!

Kitab Suci bukanlah kitab ilmu pengetahuan!

Kalau begitu, mari kita lihat penemuanmu yang terbaru

Ada banyak pegunungan di Bulan dan Matahari punya bintik-bintik cacar...

Apa kau bilang !?

Bulan itu hanya terdiri dari batu-batu karang dan Matahari penuh bintik-bintik

Aku dengar semua perkataanmu dan itu AMAT berbahaya.

Sial!
Jenderal kaum Jesuit...

Galileo hanya berkelakar... biasa, itu hipotesis asal-asalan.

Matahari dan Bulan HARUS BERBENTUK BULAT!

Anda pasti tahu dia tidak berkelakar.
Ilmu matematika itu perangkat setan.



Kalian memang orang-orang picik

Waduh!..

Betul yang dikatakan Santo Agustinus,
lebih baik berdoa kepada Tuhan daripada
mempelajari Jagat Raya

Mereka semua terpancang
pada pikiran bodoh Aristoteles yang
mengatakan bahwa fisika tak mungkin
bisa menjelaskan fenomena alam
apapun.

Baiklah kalau memang begitu,
karena sudah menantang kewenangan
abdi Gereja, kau pasti
mendapat ganjaran!

Galileo, kau terlalu berlebihan.
Kaum Jesuit ini amat berkuasa.
Aku tak bisa berbuat apa-apa untuk...



Biarlah, kita lihat saja nanti siapa yang
akan berjaya, akal budi atau kepician buta.

Perkataannya terbukti. Galileo dipaksa untuk
meminta maaf di depan publik pada tahun 1633.

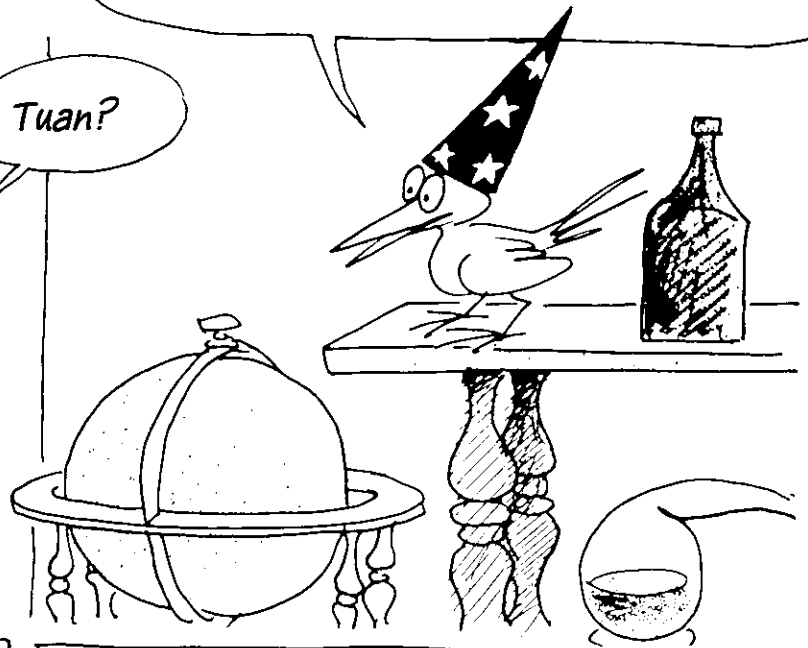


NEWTON

Pada suatu pagi di Cambridge, tahun 1690



Tuan?



Dia tidak menjawab...

Tuanku Newton,
hmmm...

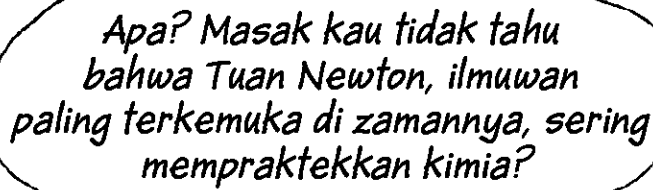
Ada apa lagi?

Ini pesanan
Tuan...

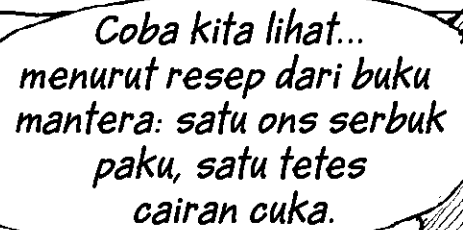
Pesananku?
Apa itu?

Garam merkuri, sulfur,
asam nitrat, keros...

Masyaallah! Bawa keluar semua ramuan itu.



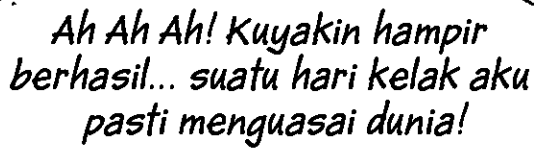
Apa? Masak kau tidak tahu bahwa Tuan Newton, ilmuwan paling terkemuka di zamannya, sering mempraktekkan kimia?



Coba kita lihat... menurut resep dari buku mantera: satu ons serbuk paku, satu tetes cairan cuka.



Dia buat apa?



Ah Ah Ah! Kuyakin hampir berhasil... suatu hari kelak aku pasti menguasai dunia!



Uuuh! ... Baunya menyengat!



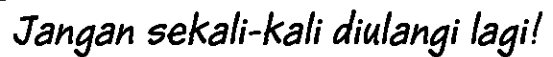
Anselmo!



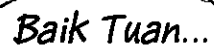
Aku melihatmu dengan gadis tetangga kemarin...



Bajunya yang tanpa leher itu terlalu berani



Jangan sekali-kali diulangi lagi!



Baik Tuan...



Kita hidup di dunia yang sudah dikuasai nafsu

Astaga, apa yang ditulis si total Leibniz itu.
Mana mungkin menurut dia tak ada
RUANG ABSOLUT

Anselmo, ambulkan aku
setangki air.

Setangki air...
satu ember, tuanku?

Kugantung ember ini
dengan tali, lalu kupuntir
sekencang-kencangnya

Kemudian kulepaskan...
pada detik-detik awal,
embernya berputar tapi
airnya tetap tenang.
Permukaannya tetap rata

Lalu, lantaran ada gesekan,
air pun mulai bergerak. Kemudian
GAYA SENTRIFUGAL menciptakan
cekungan di permukaannya.

Sekarang lihat, kuhentikan putaran ember.
Air masih terus berputar lantaran ada
INERSIA. Di permukaannya masih ada
cekungan. Kau paham itu?

Sama sekali tidak, Tuan.

Bodohmu empat kali lipat dari yang kukira. Sudah jelas terdapat WADAH UNIVERSAL, yaitu RUANG ABSOLUT. Ruang itulah yang menahan air, bukan ember ini. Ruang itu pulalah yang mewadahi bintang-bintang di langit.

Kau lihat sendiri, GAYA SENTRIFUGAL tidak berfungsi, kecuali jika air kugeser dari CAKUPAN RUANG ABSOLUT INI. Leibniz memang terlalu bodoh dan picik. Akan kukatakan itu kepadanya dalam suratku.

Astaga... Leibniz Pasti marah membaca suratnya

Tuhan Yang Maha Bijaksana telah menempatkan bintang-bintang di RUANG KOSONG, bukan di tempat yang penuh dengan pusaran angin sebagaimana dikatakan Descartes, sang filsuf Perancis yang membandingkan jagat raya dengan secangkir teh.

Kalau begitu, di antara bintang-bintang... TIDAK ADA APA-APA?

Betul, TIDAK ADA APA-APA!

Tidak ada apa-apa...
betul itu. Eh, kalau begitu
akulah penemu KETIADAAN

Tapi itu harus dibedakan dengan
KETIDAKBERADAAN

Hmm... tentu saja

Perhatikan Anselmo. GAYA GRAVITASI
yang variannya sama dengan jarak pangkat dua,
membuat bintang-bintang bisa saling menjaga
posisi masing-masing.

GAYA SENTRIFUGAL



Dengan adanya gaya ini, yang beraksi SEWAKTU dan mengikuti
RENTANG JARAK, serta berlawanan dengan GAYA SENTRIFUGAL, maka
Bulan bisa terjaga posisinya mengikuti Bumi

Dengan cara itu pula Matahari
menjaga posisi planet-planet
yang mengitarinya

Oh, aku hebat,
betul-betul hebat...

...para pemikir lain terlalu tebal
hingga tak seorang pun bisa mencapai
intuisi yang paling esensial

Berani-beraninya mereka mengeritik aku!
Akan kuhancurkan mereka, dengar,
kuhancurkan mereka SEMUA!

Ya, Tuanku...

KWAK!

Hmmm ...

Sekarang ambilkan aku racikan
dari tanduk sapi!

Euh.. Iya Tuanku

WILLIAM HERSCHEL & PIERRE SIMON DE LAPLACE

Di Kastil Malmaison, bulan Agustus 1802...

Bagaimana keadaanmu sekarang, Tuan Lanturlu?

Selalu baik jika berada di dekatmu, nona Sofia.


Oh, bukankah itu Tuan Baron de Laplace yang berbicara dengan Bapak Perdana Menteri?

Tidak salah, kelihatannya memang beliau...

Tapi siapa yang bersama mereka dan berbicara dengan aksen Inggris begitu kental?

Itu Herschel sang astronom. Mari kita bergabung. Topik percakapan mereka pasti menarik.

Tuan Herschel, Laplace sudah bercerita banyak tentang anda. Anda yang membuat teropong bintang, menghitung jarak dari Bumi ke Matahari. Dan lebih dari itu, anda pun agaknya sudah menemukan dunia-dunia lain di luar jangkauan imajinasi kami.




Tuan Perdana Menteri, memang benar dengan perangkat kami, Jagat Raya itu terlihat jauh lebih luas dari yang pernah kita pikirkan. Aku telah mengamati sendiri PULAU-PULAU JAGAT RAYA, yaitu kumpulan NEBULA YANG TERBENTUK DARI NUKILAN BINTANG-BINTANG yang perjalanannya butuh jutaan tahun untuk bisa mencapai bumi.

Herschel telah mengguncangkan pandangan dunia kita sehingga kita tak tahu lagi apa yang menjadi pusat jagat raya. Bintang-bintang bergerak, begitu pula Matahari. Milky Way itu menyerupai keping cakram raksasa yang terbentuk dari begitu banyak rasi bintang dan terus-menerus berputar...



Singkat kata,
DUNIA SELALU BERUBAH



Aku hanya sekedar menemukan keajaiban tangan Sang Maha Pencipta yang tersebar di seluruh hamparan jagat raya maha luas ini.

Namun, semua orang tahu bahwa tokoh yang menemukan keteraturan dalam semua centang perenang ini, yang berhasil mengungkap lintas pergerakan orbit seluruh planet-planet, adalah sang matematikawan Laplace yang dengan hebat mampu melakukan penghitungan yang amat tepat, amat berharga...



Tuan Laplace, terkait dengan itu, apa komentar Anda tentang pendapat Newton yang menyatakan bahwa ketika planet-planet menyimpang dari orbitnya, tangan Tuhan lah yang bekerja mengembalikan posisi mereka?

Tuan Perdana Menteri, kalau boleh kukatakan, hipotesis seperti itu tidak diperlukan untuk melakukan penghitungan.

Herschel dan Laplace menyemai kelahiran dunia yang baru

Tapi ada yang mengusik pikiranku mengenai Tuan Herschel ini.

Apa itu, Tuan Perdana Menteri?

Hidupnya begitu tenteram, selalu baik dengan isterinya, puteranya mengikuti jejak karirnya, dan tak ada yang memusuhinya. Itu bukan kehidupan normal

Di dunia ilmu pengetahuan, itu amat langka!

Oh, maaf, perkenalkan ini Josefina...

Kalau begitu, Tuan Laplace, percayakah Anda jika ada dunia lain seperti kita yang dikelilingi ribuan matahari di setiap galaksinya?

Tentu!

Aku yakin ada kehidupan di planet-planet lain, masing-masing dengan sejarah dan peradabannya sendiri.

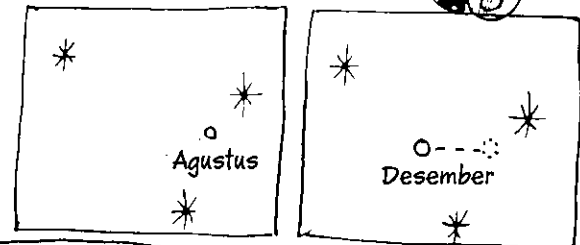
Herschel berhasil menemukan segi-segi KUALITATIF dari astronomi moderen: keberadaan galaksi-galaksi lain, pergerakan bintang-bintang, struktur Milky Way, dan pergerakan matahari. Di abad berikutnya akan muncul penemuan-penemuan perdana yang lebih rinci dan tepat dalam PENGHITUNGAN.

LANGIT!

Saat menemukan dua lokasi bintang rasi Cygnus (Angsa) di bulan Agustus dan Desember 1838, dengan memanfaatkan latar bintang-bintang terjauh (paralax), seorang astronom Jerman, BESSEL, berhasil menghitung jaraknya dari bumi :
11 juta tahun cahaya.

61 Cygni

Agustus
Bumi
Matahari
Bumi
Desember



Diam, jangan bergerak!

Di kemudian hari, perangkat fotografi memungkinkan pengambilan gambar benda-benda langit dengan menggunakan film, serta mengumpulkan lebih banyak cahaya pada pemotretan malam hari yang butuh waktu lama untuk penjepretan

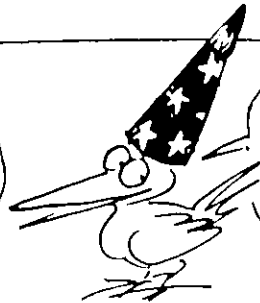
Henrietta Leavitt, tahun 1912



Cepheid merupakan jenis bintang yang cahaya dan ukurannya membesar dari waktu ke waktu. Pengukuran jaraknya, dengan menggunakan paralax, hanya bisa sampai pada presisi beberapa juta tahun cahaya. Tapi untuk bintang-bintang cepheid terdekat terbukti bahwa jaraknya sebanding dengan kekuatan pancaran cahayanya. Semakin kuat pancaran cahayanya semakin panjang periode lintasannya.

Untuk itu, jika aku bisa menghitung besaran cahaya yang tertangkap dari Cepheid, dengan mengukur kemungkinan pancarannya dari rentang periodenya, maka aku bisa mengukur jaraknya

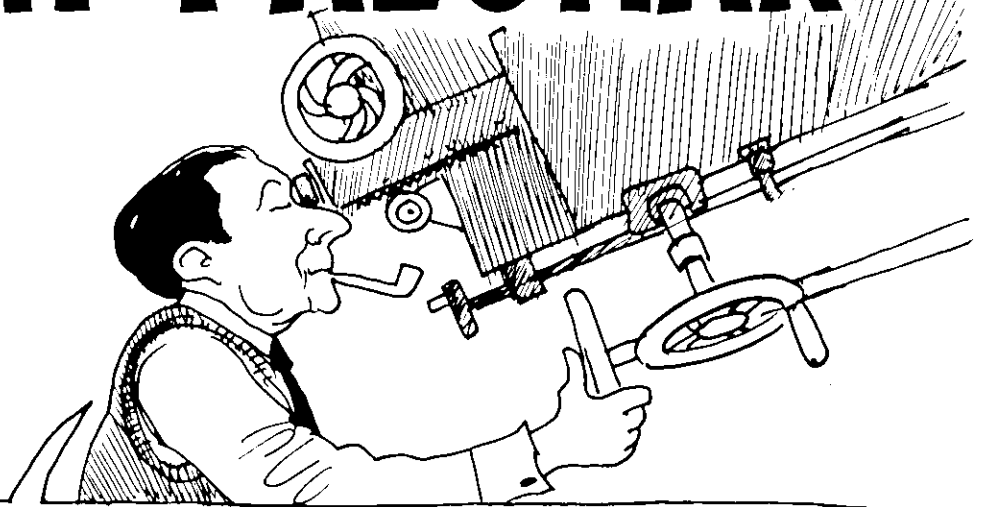
Aku hebat.



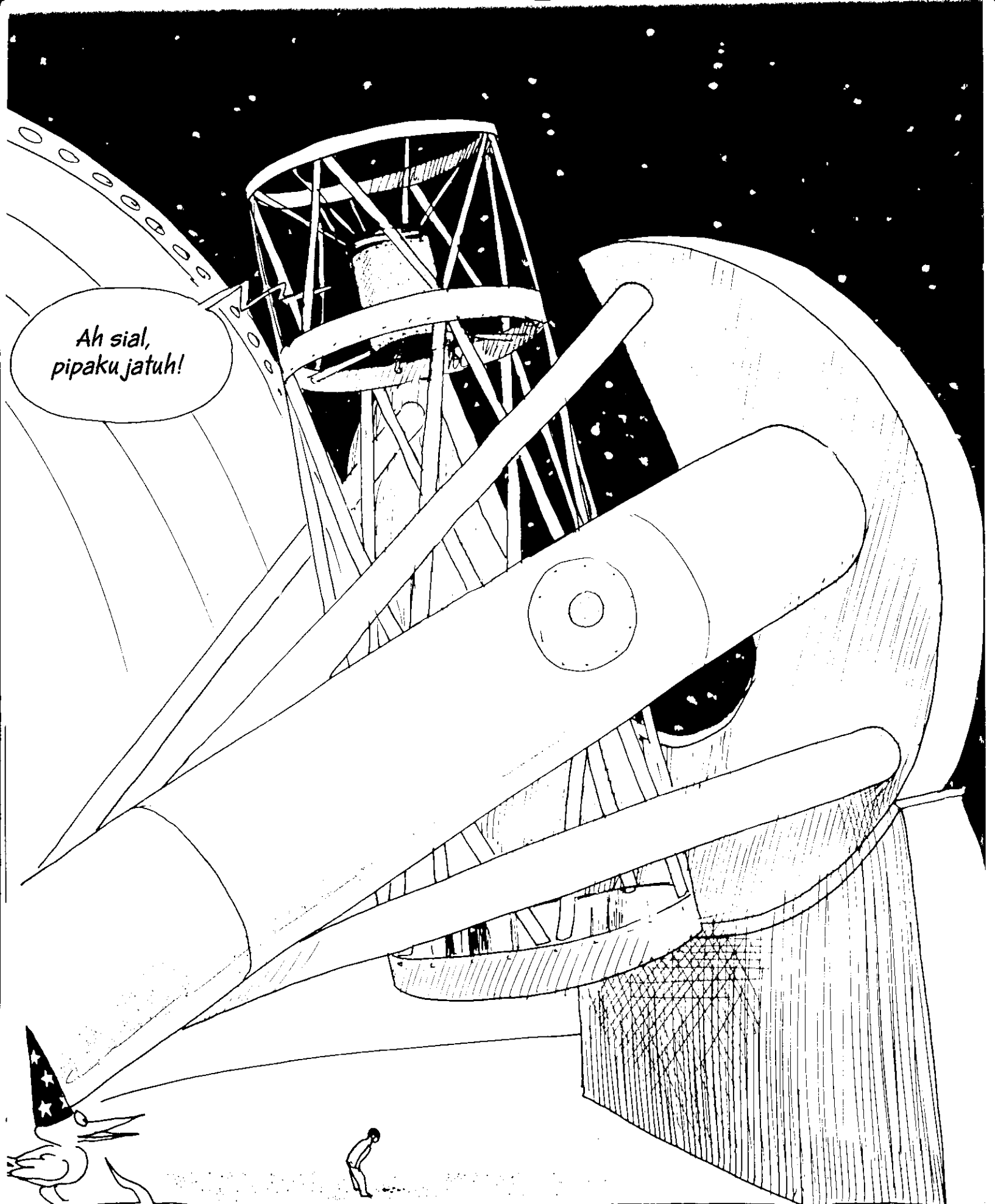
Namun masih banyak orang meragukan kebenaran wujud ekstragalaksi berupa kumparan nebula yang termasyur itu

KISAH PALOMAR

Pada tahun 1924, seorang astronom Amerika, Edwin Hubble :



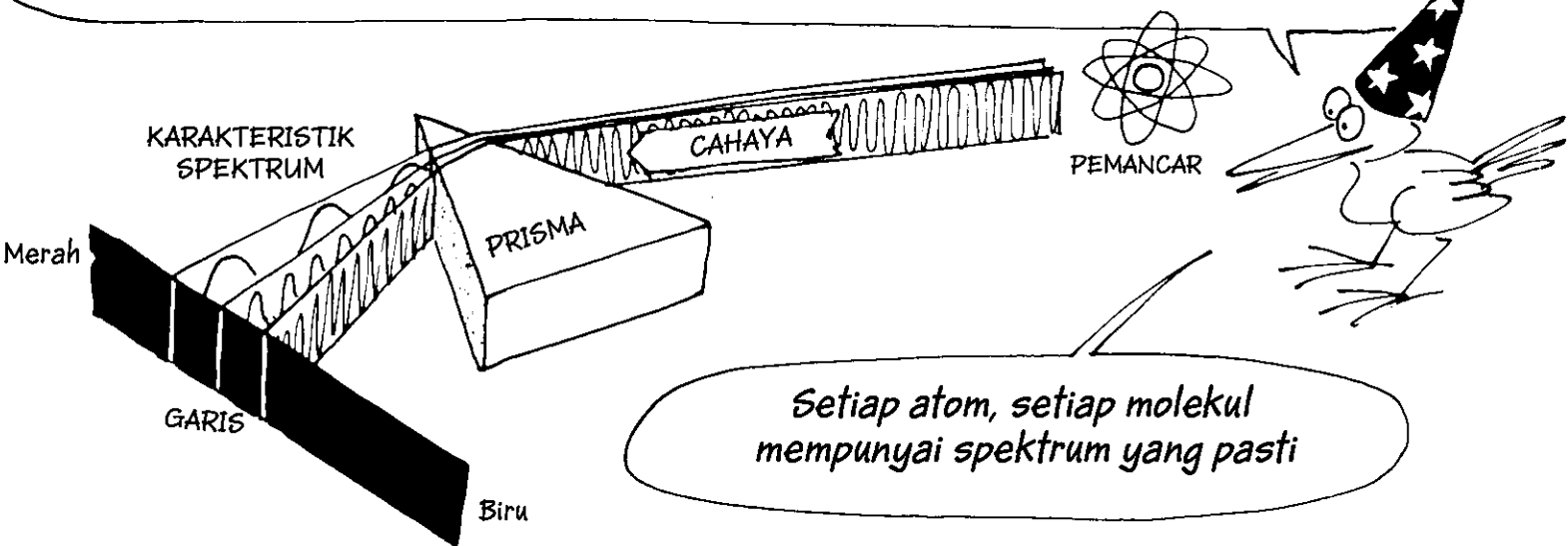
Sobatku, teka-teki itu kini terjawab. Aku baru saja menemukan satu Cepheid menakjubkan di kumparan nebula Andromeda. Ini berada di luar galaksi kita. Aku berhasil menghitung jaraknya, yaitu dua juta tahun cahaya dari bumi



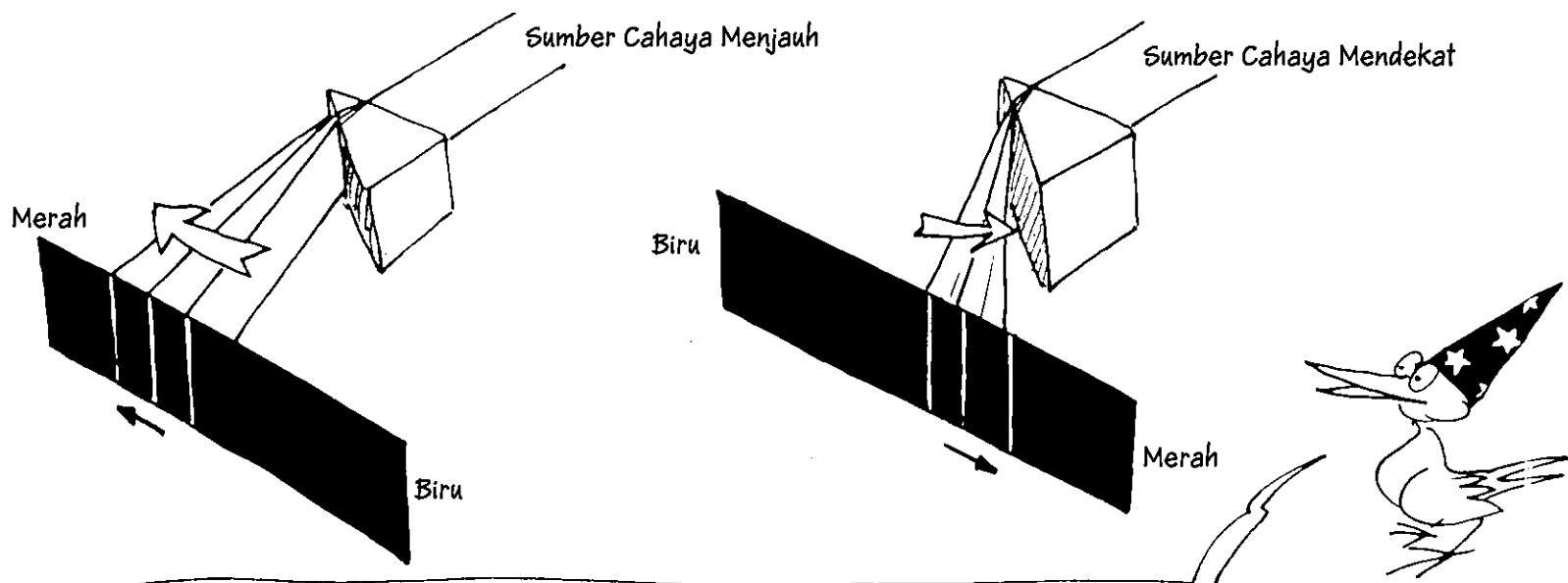
Ah sial,
pipaku jatuh!

Teropong bintang Palomar bisa « melihat » hingga jarak sepuluh milyar tahun cahaya. Kosmologi moderen pun kini mempunya perangkat penelitian yang jauh melebihi sasaran yang didambakan

Namun inilah salah satu episode dari perjuangan yang tak kenal lelah itu. Sejak tahun 1859, berkat upaya Kirchhoff dunia astronomi mulai menggunakan **SPEKTROSKOP** yang dipasang pada teropong bintang untuk menentukan karakteristik suatu benda langit yang memancarkan cahaya.



Setiap atom, setiap molekul mempunyai spektrum yang pasti



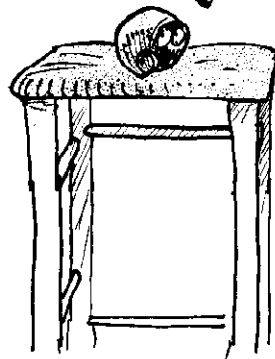
Jika sumber cahaya bergerak menjauh atau mendekat dengan kecepatan tertentu, maka seluruh spektrumnya akan memerah (**RED SHIFT**) atau membiru. Jadi, analisis spektrum tidak hanya bisa mengungkap karakteristik kimiawi pemancarnya, tetapi juga kecepatannya dalam relasi dengan kita



Itulah yang disebut efek **DOPPLER-FIZEAU**, yang pernah dikemukakan dalam album **BIG BANG**

Dengan menganalisis spektrum cahaya dari galaksi-galaksi yang letaknya amat jauh, Hubble dan Humason menemukan bahwa spektrum tersebut bergerak ke arah warna merah atau RED SHIFT. Galaksi-galaksi tersebut sedang bergerak menjauhi bumi dengan kecepatan yang sebanding dengan jaraknya dari bumi.

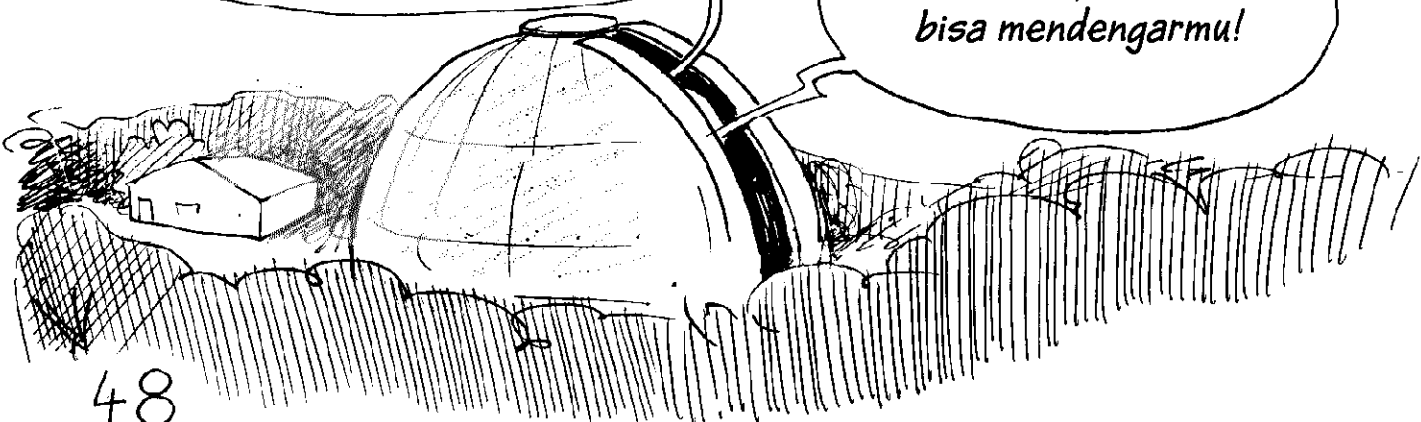
Logikanya,
Jagat Raya ini lahir dari suatu
dentuman mula-mula...




BIG BANG

Para galaksi itu menjauhi kita,
Milton!


Tak perlu berteriak
keras-keras, Edwin. Aku
bisa mendengarmu!






Kalau begitu...
seluruh jaga raya ini
NONSTASIONER?

Dan tak pernah seorangpun
berani membayangkan hal itu, hingga
ditemukan secara tak sengaja
oleh Hubble




Hingga tahun 1572,
tak seorangpun bakal percaya
jika bintang-bintang kemungkinan
tidak bertahan abadi



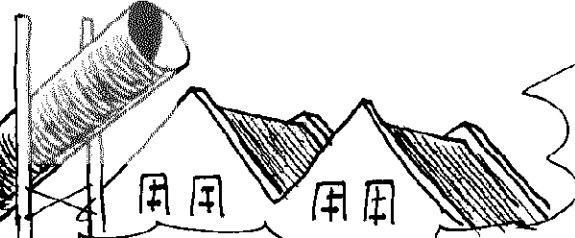
Sampai kemudian Tycho Brahe
mengamati peristiwa SUPERNOVA,
yaitu kematian mendadak
sebuah bintang.



Tahun 1810, Herschel mulai menyelidiki
tentang cara hidup bintang-bintang.



Bagaimana bintang memproduksi
cahaya? Dari mana sumber
energinya? Apakah berasal dari
pembakaran karbon?





Di Universitas Louvain, pastur Lemaitre, seorang ahli matematika terkemuka:

Jika jagat raya memang berekspansi, maka pada mulanya ia mesti terkonsentrasi dalam suatu **ATOM PURBA**, yang luar biasa panas dan padat, dan berperan penting pada saat **PENCIPTAAN DUNIA**



Kalau begitu, Kitab Suci
kini menjadi acuan lagi!..

Tinggal menyesuaikan waktunya saja.
Artinya, Kejadian harus ditempatkan
dua belas atau lima belas juta tahun
sebelumnya.

Di seberang lain Selat Channel, di Cambridge, Inggris,
Fred Hoyle menentang habis-habisan teori beliau.
Menurut pendapatnya, jagat raya terus-menerus bertumbuh
dan memperkaya diri dengan atom-atom baru yang muncul
karena fenomena **PENCIPTAAN BERKELANJUTAN**

Singkat kata, Hoyle berusaha mati-matian untuk melawan
kembaliya theologi ke ranah ilmu pengetahuan

Ini sama saja dengan pertarungan
gereja melawan gereja lain...

QUASAR

Observatorium Pasadena (AS) 1960
Profesor Jesse Greenstein ditemui
seorang mahasiswa, Thomas Matthews



Sudah sekian tahun aku menyelidiki tentang spektrum. Tak ada satupun bintang yang memancarkan cahaya seperti ini!

Mengingat semuanya terletak di zona merah, apakah ini bukan karena efek Doppler? Misalnya hidrogen dengan laju kecepatan luarbiasa?

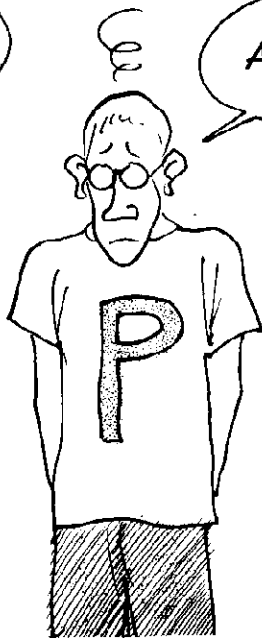


Thomas, menurut Hukum Hubble, kecepatan berbanding lurus dengan jarak. Jadi, jika bintang ini mempunyai kecepatan begitu fantastis, jaraknya pasti jauh sekali. Kalau itu benar, butir debu yang 50 000 kali lebih kecil dari Milky Way ini memancarkan energi 100 kali lipat lebih besar.

Kau boleh pergi...

Atas kehendak Bapak...

Apa yang dia tahu tentang spektroskopi? Dia seorang radio-astronom



SATU TAHUN KEMUDIAN

Maarten Schmidt:

Hei, Jesse, coba lihat spektrum yang dipancarkan benda aneh, «quasi-stelar» ini, yaitu QUASAR yang terlacak setahun lalu

Ya, Maarten

Orang Belanda ini begitu kalem...

Kau lihat spektrum hidrogen ini?

Coba tumpuk lalu geser ke zona merah

Keduanya IDENTIK



Jesse, ini hari terindah dalam hidupku

Benda ini terletak dua milyar tahun cahaya dari sini dan terbang menjauh dari kita dengan kecepatan 47 000 kilometer per detik

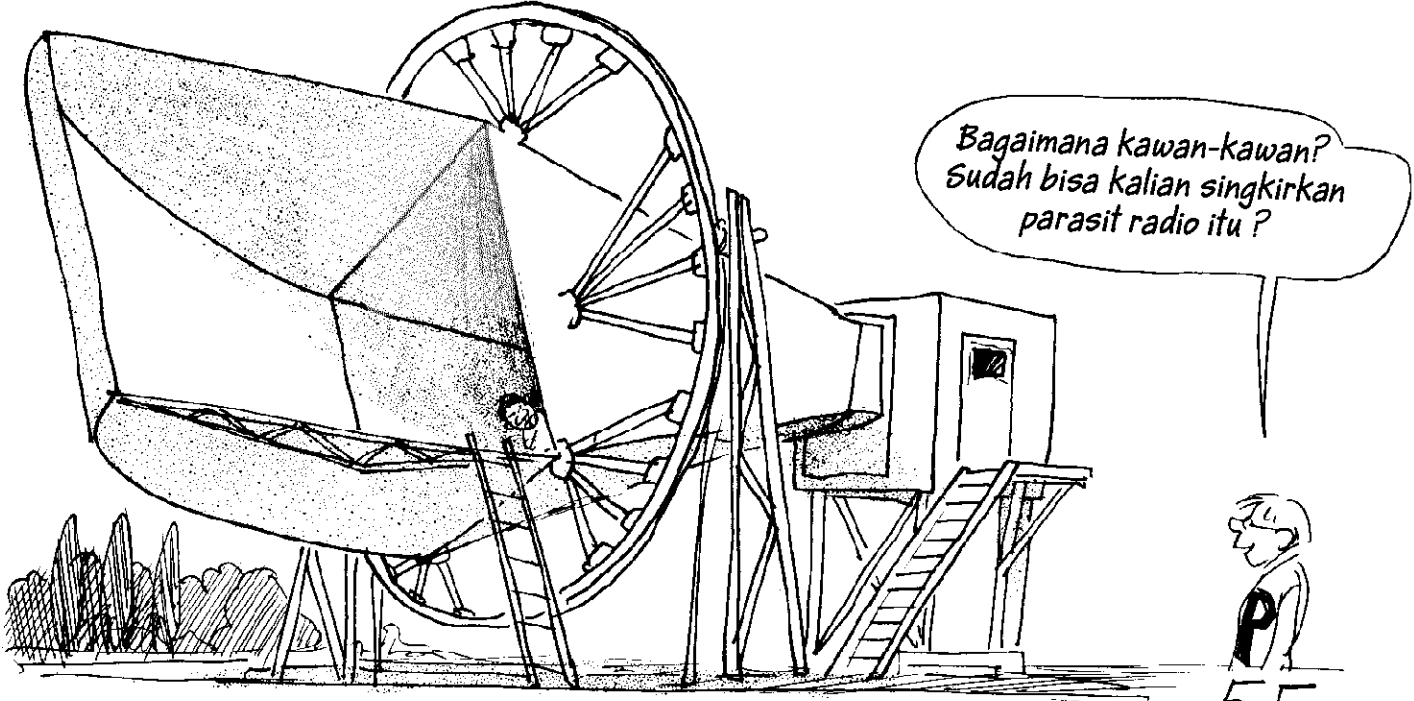
Bagaimana kau bisa tahu itu?

Dengan ukuran tak lebih besar dari sebuah bintang, energi yang dipancarkannya melebihi seluruh energi suatu galaksi

Oh, itu bukan apa-apa...

RADIASI FOSIL

Tahun 1964, di suatu tempat di New Jersey



Bagaimana kawan-kawan? Sudah bisa kalian singkirkan parasit radio itu?



Kita tak bisa melakukan apa-apa!
Penzias telah menyumbat semua celah
yang ada dengan pita perekat.



Apa tidak mungkin itu hanya...
kotoran burung dara saja?

Bukan, bukan. Wilson sudah
membersihkan semua itu, tapi
tetap tak ada perubahan. Parasit
radio brengsek itu masih saja
mengganggu. Dan yang lebih
mengherankan adalah sifatnya
yang ISOTROPIS: datang dari
segala arah Jagat Raya.



Jadi, tidak ada sumber
pemancarnya di suatu tempat

Aku sengaja mendatangkan
Dick dari Princeton. Beliau punya
pendapat penting tentang
asal-usul parasit ini.



Ya, betul!

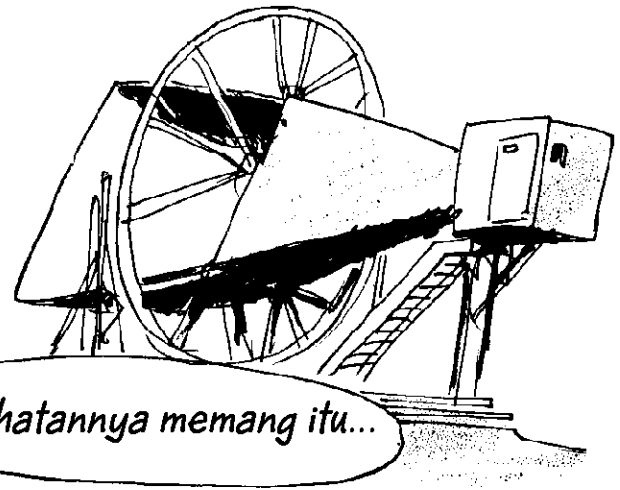
APA yang betul?



Yang anda tangkap itu adalah
"debu" dari BIG BANG, sisa-sisa
fosil dari radiasi purba
yang begitu dahsyat.



Kelihatannya memang itu...

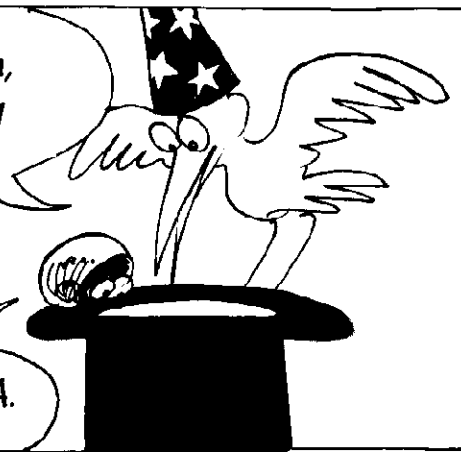


KEMANA PERGINYA ANTI-MATERI?



Dari peristiwa lintang-pukang menakjubkan yang disebut **BIG BANG** itu, masih tersisa dilema yang amat mengganggu. Bermula dari radiasi purba, terciptalah materi dan anti-materi. Ketika jagat raya semakin dingin, terjadi pemusnahan besar-besaran. Partikel dan anti-partikel saling memakan. Hanya **SATU PER SATU MILYAR** yang bisa bertahan hidup (*)

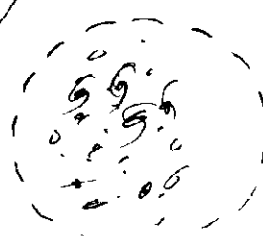
Tapi menurut perhitungan, **TIADA SUATUPUN** yang bertahan hidup



SAMA SEKALI TIADA.

Lalu ke mana perginya anti-materi?

Apakah perpisahannya terjadi di tataran galaksi?



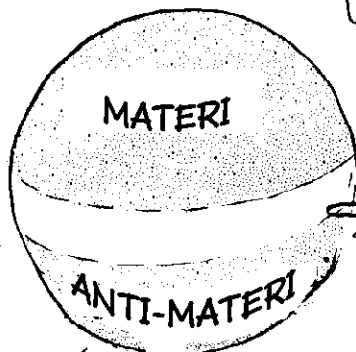
Atau di tataran **RUMPUN GALAKSI?**

(*) Lihat album **BIG BANG** dari penulis yang sama

JEAN-MARIE SOURIAU, Profesor di Universitas Provence berpendapat bahwa jagat raya terbelah menjadi dua bagian

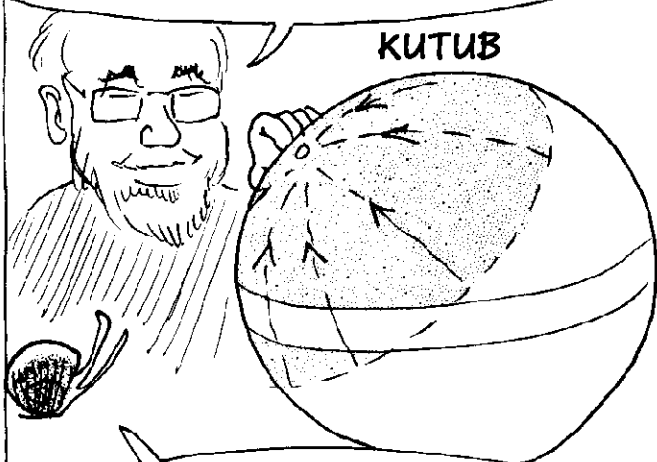
Suatu jagat raya **SEMPURNA**, yang **MEMBULAT TERTUTUP**. Sejenis latar **TIGA DIMENSI (*)** yang salah satu belahannya ditempati materi dan belahan lain ditempati anti-materi.

Inilah bagian kedua belahan itu.



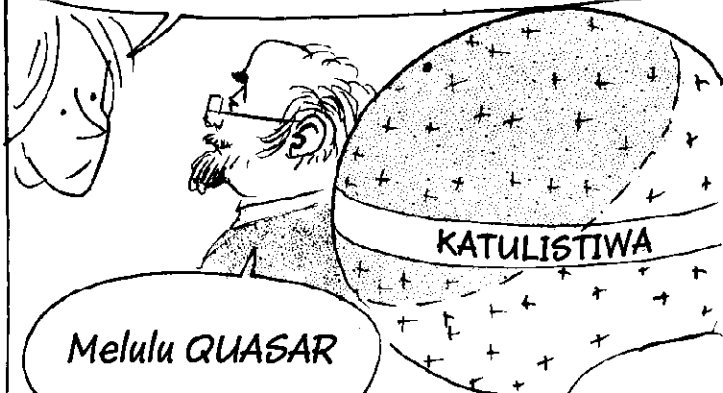
Di perbatasan kedua belahan itu terjadi pertarungan saling memusnahkan antara materi-antimateri, sehingga terbentuk jalur **NO MATTER'S LAND**.

Kita kira-kira berada di sini, di belahan Jagat Raya yang ditempati materi.



Dan irisan payung ini, yang berpusat di bumi, merupakan ranah observasi teropong bintang terhebat di dunia yang berhasil mendeteksi **QUASAR** yang berjarak lima belas juta tahun cahaya.

Dan apa yang terlihat di jarak sejauh itu?

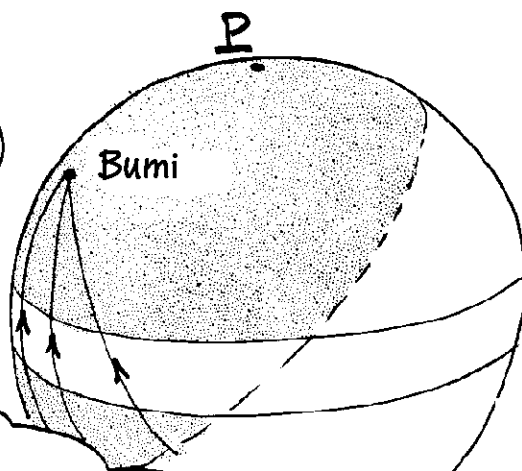


Melulu **QUASAR**

Dan sebagaimana anda saksikan, sebagian wilayah **NO MATTER'S LAND** bisa terjangkau pengamatan teropong, begitu pula anti-quasar yang terletak jauh di belakangnya.

(*) Lihat **GEOMETRIKON**

Lalu apa
maksudnya?



Apabila kita mengamati ke arah OPHIOCUS (ular), di gugusan rasi SAGITARIUS, akan terlihat bahwa quasar-quasar itu lenyap di jarak lima belas milyar tahun cahaya, lalu tampak kembali di jarak empat ratus juta tahun cahaya

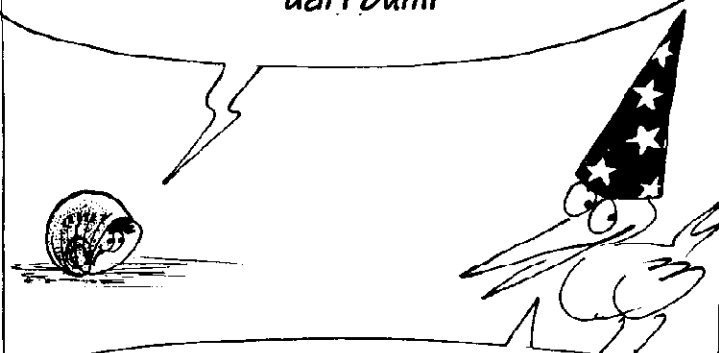


Menurut SOURIAU, lenyapnya quasar dari pandangan bisa ditafsirkan karena tertutup lapisan katulistiwa yang memiliki ketebalan setengah milyar tahun cahaya, dan isinya kosong karena menjadi medan pemusnahan.

Dan jauh di belakang bidang pengamatan terdapat ANTI-QUASAR yang terbentuk dari anti-materi

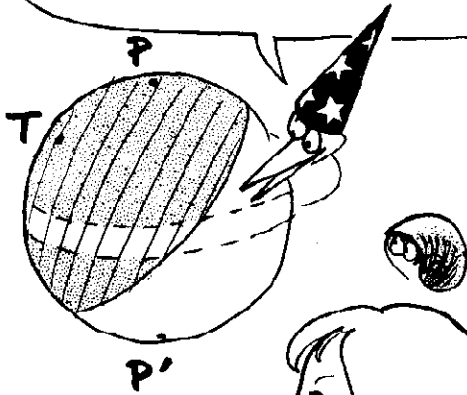


Quasar atau anti-quasar terjauh yang bisa diamati terletak sekitar lima belas milyar tahun cahaya dari bumi



SOURIAU berhasil menghitung PERIMETER jagat raya ini, yaitu 60 milyar tahun cahaya

Ini berarti bahwa yang bisa terjangkau dalam pengamatan kita adalah separo belahan jagat raya yang ada



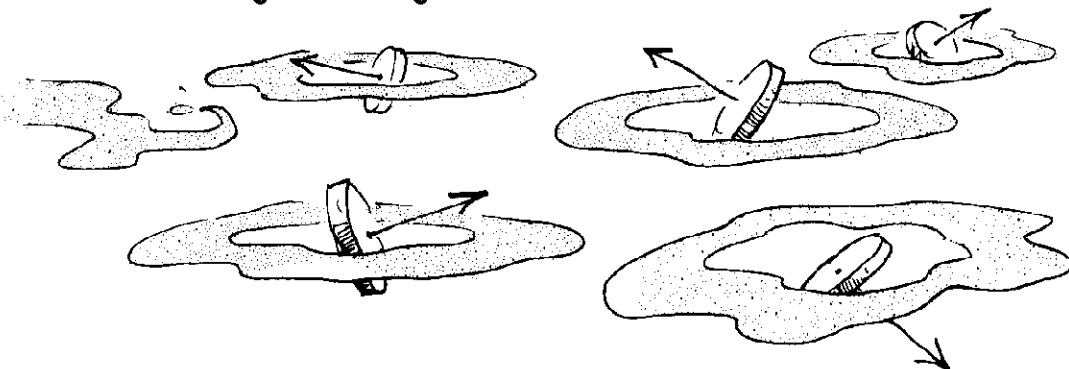
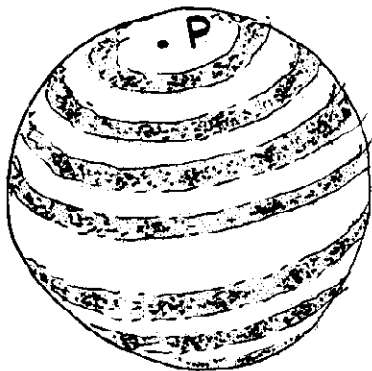
Kalau aku tak salah paham, model Jagat Raya ini memiliki DUA KUTUB : satu ditempati oleh materi dan satu lagi oleh anti-materi. Keduanya bertentangan. Ini artinya, dalam ruang tiga dimensi, setiap arahnya saling berlawanan.

Di permulaan abad, kita berusaha menunjukkan bahwa Jagat Raya tak berpusat. Seandainya model ini memang mengungkapkan kenyataan sebenarnya, maka ada dua pusat. Lalu menurutmu, apa yang ada di kedua pusat itu?

Oh, tak bisa lain kecuali AHURA MAZDA dan AHRIMAN (*)

Dan garis katulistiwa itu... MITHRA ?

Dengan mengkaji data-data astronomi, SOURIAU juga menemukan bahwa Jagat Raya itu teriris-iris seperti lapisan mi. Pada bidang dua dimensi akan tampak seperti tumpukan garis paralel. Dengan demikian, sumbu-sumbu galaksi kira-kira mengarah ke garis kutub

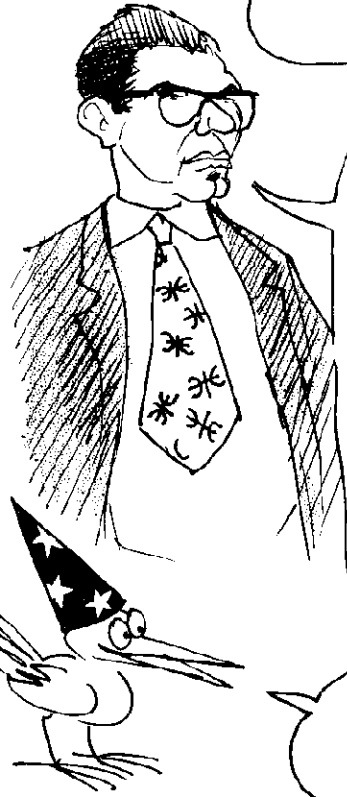


(*) Tak bisa disangkal, arah kutub yang diajukan SOURIAU nyaris serupa dengan temuan dalam Kosmologi Persia



JAGAT RAYA KEMBAR

Setelah teorinya tentang penciptaan berkelanjutan runtuh, Fred Hoyle melompat dengan gagasan baru :

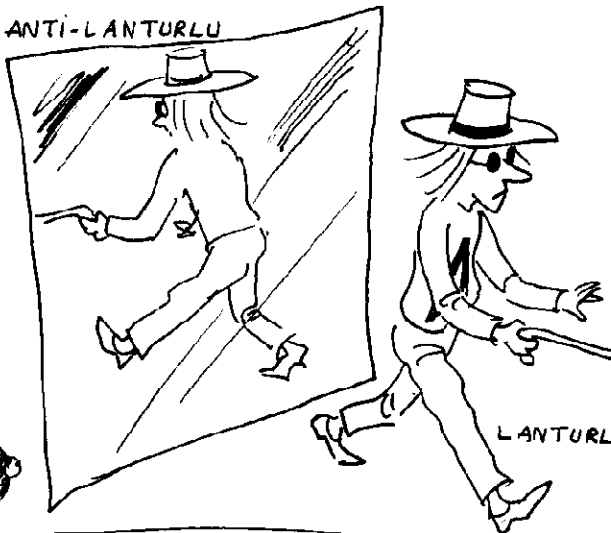


Jagat Raya materi yang kita kenal baru merupakan **SEPARO REALITA**. Yang separo lagi, yakni Jagat Raya anti-materi mestinya berada di Jagat Raya Kembar yang serupa dengan jagat raya kita. Ketika terjadi **BIG BANG**, kedua jagat raya ini terpisah dan hidup sendiri-sendiri. Namun **ARAH WAKTU KEDUANYA SALING BERTOLAK-BELAKANG**. Masa depan di satu belahan jagat raya merupakan masa lalu di belahan jagat raya yang lain, dan begitu sebaliknya.

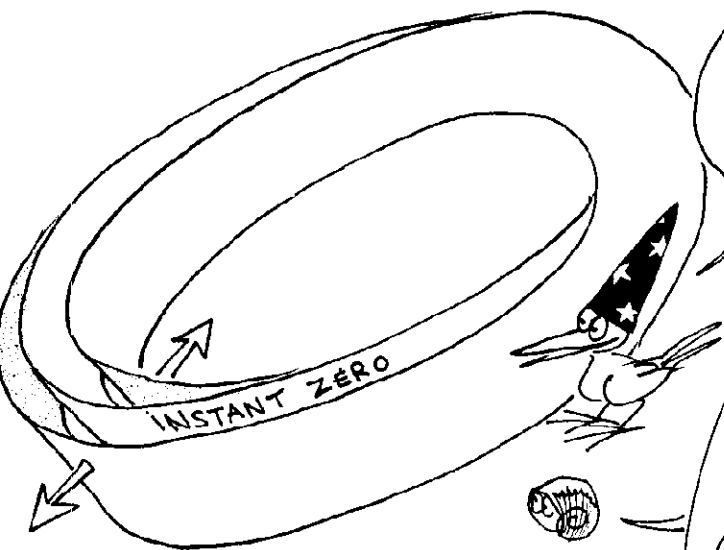
Konteks geometris dari model yang diajukan itu cukup membingungkan.

Kedua jagat yang dimaksud itu mungkin ruang dan WAKTU-nya mirip dengan "citra cermin". Apa yang tampak DEXTROGIRAL di satu jagat akan terlihat LEVOGIRAL di jagat lain. Dan filem rangkaian peristiwa di satu jagat merupakan filem yang sama di jagat lain, namun dengan urutan terbalik, dan BERPUTAR MUNDUR

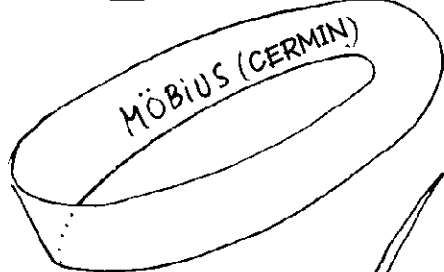
ANTI-LANTURLU



Pita bermuka dua ini sama dengan pita ajaib Möbius yang digulung dua kali. Jika ini merupakan cermin, maka pita dimaksud adalah... citranya sendiri



BIG BANG merupakan peristiwa terlepasnya rekatan Jagat Raya yang sebelumnya menempel di permukaan titik nol, tanpa orientasi ruang dan waktu (pita Möbius empat dimensi). Penghadapan dua bidang Jagat Raya ini menciptakan penampakan yang kembar.



Dan yang dimaksud dengan anti-materi itu merupakan antipoda dari materi



KEHIDUPAN EKSTRA TERESTRIAL

Tiresias, kini aku tak percaya lagi pada SINTERKLAS

Lho, kenapa Anselmo?

Ini alasanku. Sejak permulaan abad, sudah diketahui bahwa UNSUR-UNSUR KIMIAWI itu JUMLAHNYA TERBATAS.

Tak lebih dari seratusan atom yang tercakup dalam TABEL MENDELEEV.

Dari seratusan atom itu bisa dibentuk aneka macam molekul. Yang paling istimewa itu adalah molekul-molekul yang berasal dari atom KARBON.

Senyawanya cukup STABIL sebagai basis kehidupan, tapi tidak cukup stabil untuk menghalangi PERTUKARAN KIMIAWI sebanyak mungkin.

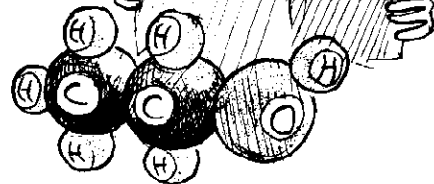
Atom SILICUM juga bisa bersenyawa dengan berbagai molekul, tapi senyawanya terlalu stabil untuk menjadi basis kehidupan.

Tanaman bisa leluasa melakukan FOTOSINTESIS dengan menguraikan GAS KARBON CO_2 . Ini tak mungkin terjadi jika yang harus diuraikan adalah senyawa berbasis Silicum: SILIKA SiO_2

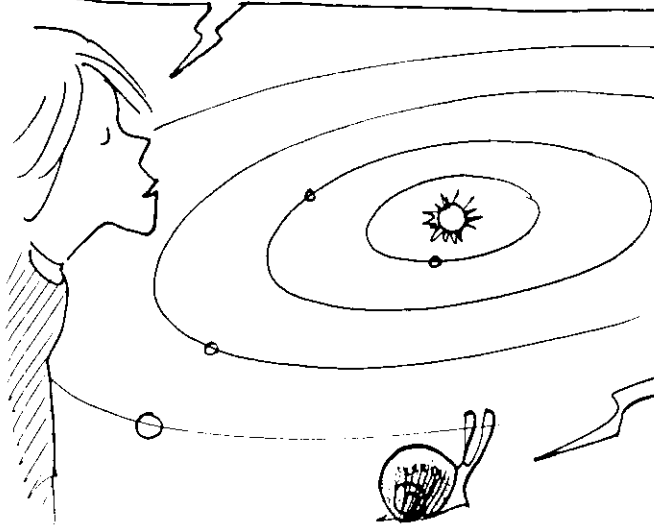


Alam Semesta tak direka untuk menjadi tak terbatas. Jika jumlah seratusan atom sudah mencukupi untuk membentuk segala macam MATERI, maka di seluruh penjuru galaksi kita, bahkan di seluruh galaksi Jagat Raya ini, akan kita temukan SENYAWA ORGANIK YANG SAMA.

Misalnya, coba lihat molekul etil alkohol ini

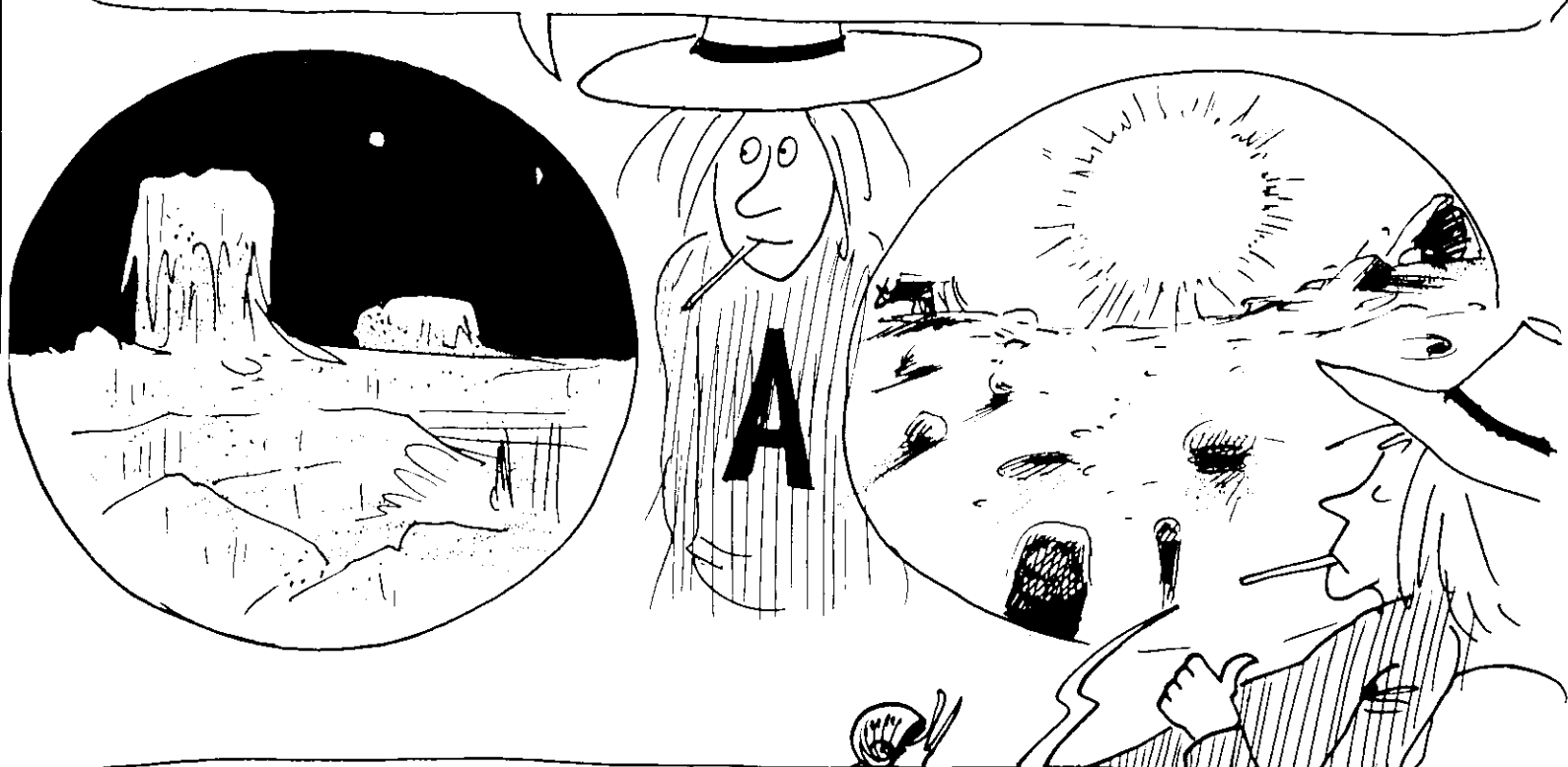


Matahari adalah bintang biasa di galaksi kita yang kemungkinan memiliki seratus milyar matahari, dan menjadi pusat dari milyaran sistem planeter yang menyerupai galaksi kita.



Hasil penghitungan komputer menunjukkan bahwa sistem planeter kemungkinan terbentuk dari debu dan gas yang berputar mengitari bintang. Planet-planet raksasa seperti Jupiter dan Saturnus yang berada di lingkaran terluar berujud semi cairan, sedangkan planet-planet kecil yang lebih dekat ke matahari berujud padat.

Adakalanya massa sebuah planet cukup besar sehingga bisa menghalang pembentukan atmosfer. Tapi planet tersebut mesti terletak di tengah zona air berujud cair. Jika sedikit lagi mendekati ke matahari, air akan MENGUAP: akan terlalu PANAS bagi lahirnya kehidupan tanpa « terpenggang ». Jika menjauh terlalu jauh, air akan MEMBEKU dan substansi kehilangan mobilitasnya.



Meski menghadapi banyak kendala, KEHIDUPAN mestinya merupakan fenomena yang amat LAZIM di Jagat Raya ini

Menurut perhitunganku, sekurang-kurangnya ada satu per seratus ribu matahari yang di salah satu planetnya **TUMBUH KEHIDUPAN** dan **MAKHLUK-MAKHLUK PANDAI**



Kalau begitu ada **SATU JUTA SISTEM BERPENGHUNI** DI GALAKSI KITA INI

Dan kemungkinan ada satu trilyun makhluk hidup yang menghuni setiap galaksi itu.


Di Jagat Raya yang sudah diketahui hingga kini kemungkinan terdapat milyaran galaksi. Itu artinya ada, beribu-ribu trilyun anak kecil yang harus dikunjungi oleh **SINTERKLAS** selama satu malam saja.



Secara teknis itu mustahil dilakukan!



IEHAH!



Karena itulah aku tak percaya lagi pada **Sinterklas**

KONTAK DARI ANGKASA LUAR?

Wahana VOYAGER baru saja memasuki orbit Uranus. Wahana ini meninggalkan SISTEM SURYA setelah menempuh perjalanan selama 10 tahun



Jarak bintang terdekat SEPULUH RIBU KALI LEBIH JAUH!

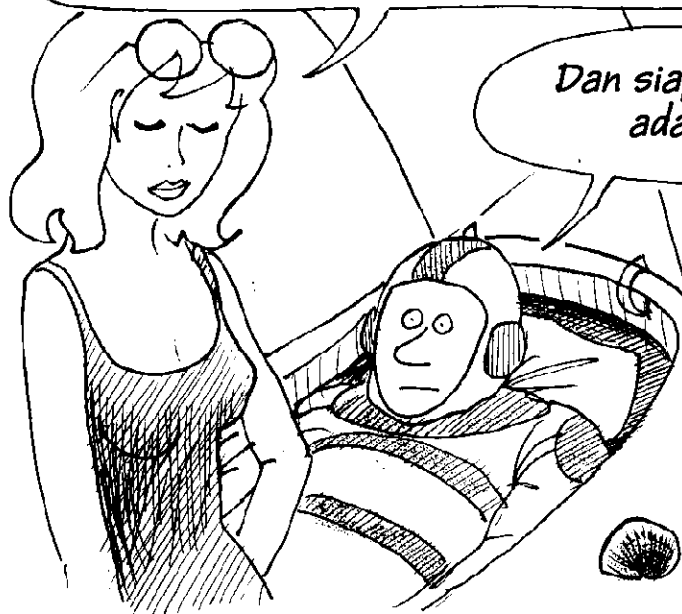
Sejak zaman ALBERT EINSTEIN belum ditemukan cara untuk bisa melampaui kecepatan cahaya sebesar 300 000 km/detik (*)



Dengan kecepatan sebesar itu memang jalannya terseok-seok!

Dengan memperhitungkan percepatan dan perlambatan yang terjadi, jika digunakan roket bertenaga dorong bom hidrogen, maka untuk mencapai bintang terdekat diperlukan 40 TAHUN PERJALANAN

Dan siapa berani menjamin bahwa di sana ada hal menarik untuk diamati?!?



Sudah jauh-jauh ternyata sia-sia!

(*) lihat album SEGALANYA RELATIF

SUATU MALAM DI BULAN AGUSTUS 1967

Anthony Hewish dan Jocelyn Bell, petugas radioteleskop di Cambridge.

SPRIOUITCH
SPRIOUITCH
SPRIOUITCH

Jocelyn, kau dengar pancaran
modulasi radio itu?

Ya Anthony, Aku dengar

Jocelyn, "mereka" mencoba
menghubungi kita.

Ya Anthony,
menakutkan!

Keliru mengartikan sinyal. Itu hanya pancaran
radio dari PULSAR (bintang neutrino
berkecepatan rotasi tinggi) yang berfungsi
mirip mercu suar pemancar.

Sejak itu, semua orang berusaha mendeteksi sinyal asing,
menanti kemungkinan adanya pesan yang dikirim dari angkasa luar.

Bumi pun terus-menerus mengirim pesan kosmik di kegelapan langit malam.



Ada beberapa faktor penyebab yang bisa menjelaskan kenapa tak pernah ada pesan yang sampai ke tangan kita. Pertama, besarnya skala waktu bagi pengembangan kehidupan yang mencapai milyaran tahun, membuat FASE PERTUMBUHAN INTELEGENSIA tak lebih dari SENOKTAH GULIRAN WAKTU. Apakah artinya rentang waktu hingga kini sejak pemancar radio pertama kali mampu menembus lapisan atmosfer (1934)

Apalagi Peradaban kita semakin lama semakin meningkatkan probabilitas penghancuran diri dalam beberapa dasawarsa ke depan



Jika setiap peradaban bertumbuh dengan cara yang sama, maka JENDELA KOMUNIKASI kita yang baru berusia seabad tampak begitu sempit

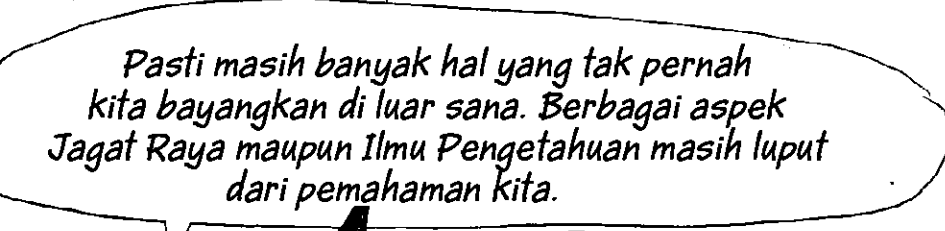
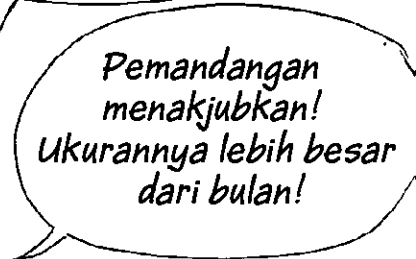
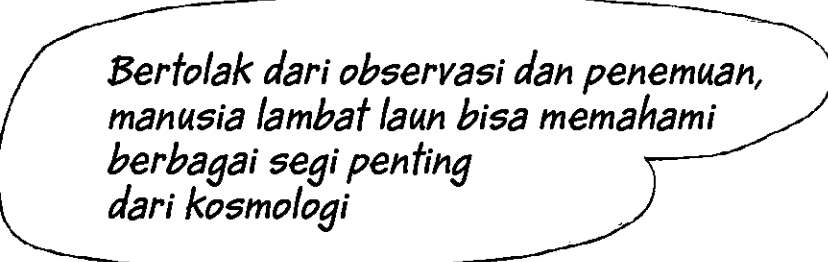
Dan peluang bagi dua peradaban dari planet yang berbeda bisa bertemu di satu « FASE » amatlah kecil

Kemungkinan penyebab lain : penggunaan gelombang radio, yang tak bisa melebihi kecepatan cahaya, durasinya amat pendek. Jika ada yang menggunakan cara yang lebih cepat untuk memancarluaskan gelombang, maka radio kita tak bisa mendengar apa-apa



Sudah sekian tahun tak pernah ada yang melihat sinyal asap. Pasti tak ada orang yang hidup di balik perbukitan itu!

EPILOG



Kuakui bahwa astrofisika moderen lebih banyak menimbulkan daripada menjawab pertanyaan.

Ada apa, Tiresias?
Ada apa?

Kau seperti tertegun

Menurut catatanku pertanyaannya antara lain:

- Ke mana perginya anti-materi yang lahir setelah peristiwa BIG BANG?
- Dari mana asal-usul sumber energi quasar?
- Ke mana lubang-lubang hitam itu "bermuara"?

Aku baru saja menyaksikan sebuah wahana aneh yang pergi setelah mendarat sejenak di bumi, dengan kecepatan ribuan kilometer per jam **TANPA BERSUARA!**

Tanpa bersuara?
Itu mustahil!

Kemajuan di bidang kosmologi tak pernah lepas dari konsep GEOMETRI kita mengenai Jagat Raya. Untuk menampik gagasan tentang kesamaan WAKTU ABSOLUT bagi semua makhluk hidup saja kita butuh waktu ribuan tahun

Itu tak masuk akal secara fisika.

kenapa?

Coba pikirkan, pesawat supersonik saja niscaya menimbulkan GELOMBANG GETAR. Jika "wahana" yang kau katakan itu mampu mencapai kecepatan begitu besar, pasti kau sudah mendengar suara DENTUMAN. (*)

Kecuali kau mau bilang tidak mendengar apa-apa...

Euh... itu maksudnya!

Kita sudah memutuskan, sekali untuk selamanya, bahwa Jagat Raya hanya memiliki EMPAT DIMENSI (tiga dimensi ruang dan satu dimensi waktu) dan merupakan suatu KONTINUM. Itu perkara yang tak mungkin dibantah lagi, takkan pernah...



Apa kau tidak salah makan baru-baru ini... entahlah, mungkin sayuran halusinogenik?



Tak usah kuatir, setiap orang kadang-kadang melakukan itu...

Aku pun demikian...



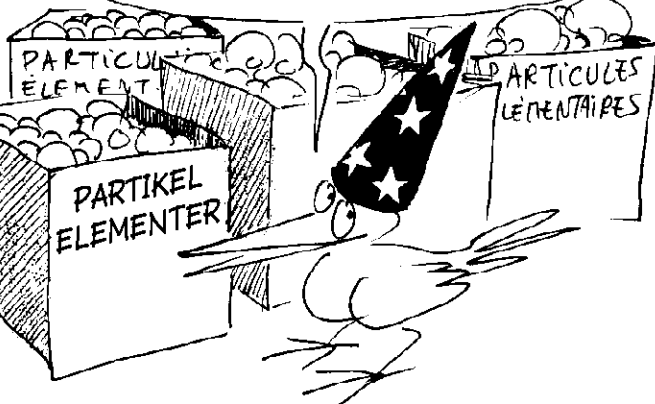
Aku betul-betul MELIHAT!

Kita berpegang teguh pada model ini seperti memegang ban penyelamat, karena « banyak sekali manfaatnya ».

Memang betul, kadangkala kita bertanya-tanya apakah fakta yang disajikan oleh mekanika kuantum itu sama dengan sistem lingkaran Ptolemeus atau tidak?

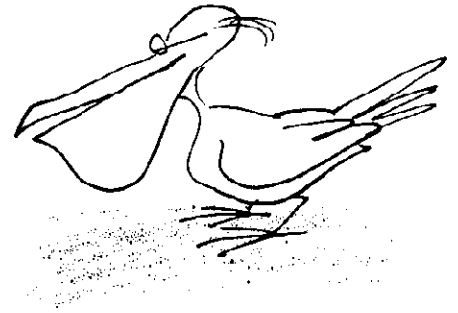
Oh itu mimpi, Tiresias... kau BERMIMPI DI SIANG BOLONG.

Kau hanya MERASA melihat!



Coba sekarang lihat sepuluh eksperimen tentang sepuluh fenomena terbesar dalam ilmu fisika saat ini. Seabad yang lalu, setiap ahli fisika pasti akan menunjukkan bahwa semua itu mustahil.

Aku punya kenalan psikiater yang sangat ramah. Kalau kau mau...



MANIPULASI
FISSION FUSION
VOLTAJES
SUPRACONDUCTION

Jika memang Jagat Raya terdiri dari lembar-lembar empat dimensi yang di dalamnya berlaku hukum relativitas... maka dengan kata lain : kita tak mungkin bepergian dengan kecepatan melebihi kecepatan cahaya DI JAGAT RAYA TEMPAT KITA BERADA...

Tapi bagaimana cara berpindah ke lembar baru di Jagat Raya ini?

Nah, mulai lagi mereka bertanya!..

TAMAT